平成２６年度産炭国石炭採掘・保安技術高度化事業
のうち国内受入研修業務
委託業務報告書

平成２７年３月

独立行政法人　石油天然ガス・金属鉱物資源機構

委託先：一般財団法人　石炭エネルギーセンター

委託先：釧路コールマイン株式会社

目　　次

１．事業の概要

１．１　事業件名

平成２６年度産炭国石炭採掘・保安技術高度化事業のうち国内受入研修業務

１．２　事業の目的

我が国における石炭資源の安定的な供給の確保に資するため、海外産炭国から炭鉱技術者等を研修生として受け入れ、石炭生産・保安に必要な技術に関する研修事業を実施する。

このため中国、ベトナム等のアジア産炭国の炭鉱に対し、我が国の優れた坑内掘り炭鉱技術の移転を進め、普及することにより、生産量・生産能率の向上及び保安対策による災害の低減を図り、もって我が国への石炭の安定的かつ低廉な供給の確保に資することを目標としている。

研修内容は相手国側とも協議の上、相手国側のニーズにも合った研修を行う。

１．３　事業の内容

我が国の炭鉱現場等を利用し、露天掘りから坑内掘りへの移行、坑内採掘箇所の深部化・奥部化の進行が見込まれている中国・ベトナム等のアジア産炭国の炭鉱技術者を研修生として受け入れ、我が国の優れた炭鉱技術の海外移転を行う研修事業を実施する。

１．３．１　研修準備業務

１）当該年度内に発生する研修生派遣国の中国、ベトナム等との研修生の募集、人選、渡航に必要な手続き（在留資格認定証明書交付申請含む）等の調整を行う他、関係機関との渉外調整を行う。

２）研修生に配布する炭鉱専門分野テキスト、作業手順等実技研修用資料を作成する。必要に応じ、教材等の見直しを行い、修正・追加箇所の翻訳等を行う。

３）受け入れ研修の内容及び研修生の安全、生活内容等の面について、調査、評価及び検討を行う。

４）中国・ベトナム等の研修生の研修受入業務（日本と当該国間の移動に関する業務、外国人研修生総合保険への加入等）を実施する。

１．３．２　研修生受入研修業務

１）研修生に対して、炭鉱現場等を活用し、炭鉱技術を主体とした研修を実施すると共に、研修に必要な日本語研修を行う。

２）研修生に対して、滞在期間中の生活面をサポートするための生活指導を行う。

７時～２２時まで２交代制で生活指導員を配置し、来釧時に日本の生活に必要な決まり、宿泊施設の決まり、風呂用ガス湯沸器や洗濯機等備品の使用法、外出時の決まり、食料品店や郵便局等周辺施設の案内、研修センターの案内や食堂の利用方法等の説明を行うと共に、宿舎での生活全般、体調不調時の病院付き添い、体育館でのスポーツにより体力増強、健康推進を目的とした余暇活動のサポートを行う。また、釧路は地震が多い地域であり、研修生に対しては防災センターで地震・煙・模範消火訓練等を体験させ、研修生に地震や火災等の緊急時対応を学ばせる。

３）研修生に対して、研修実施日は研修施設の食堂で１日３食の食事を提供する。

４）各コースの研修開始時と終了時には、研修生との意見交換（アンケート、ヒアリング等）を行う。
５）受入研修で使用する研修備品の調達、整備を行う。
６）受入研修で利用する炭鉱現場等の施設（施設一覧表添付のこと）の確保、管理、修繕等を実施する。
７）研修生の国内移動等に係る業務として、研修生来日時と離日時に利用する日本国内の国際空港と炭鉱現場間の引率業務及び食事、宿泊、移動に係る手配・費用支払い等の業務を行う。

１．３．３　研修施設等整備業務

１）研修生を受け入れるための研修施設及び宿泊施設（炭鉱現場等の設備は除く）の確保及び管理、修繕等を実施する。

１．３．４　通訳確保に関する業務

１）通訳の用意、通訳料の支払い等（必要に応じた通訳の居住国と日本間の移動に関する業務を含む）を実施する。
２）研修生の国内移動時は、必要数の通訳を同行させる。
３）通訳管理業務にて、研修の円滑化を図る。

１．３．５　講師・指導員派遣に関する業務

１）炭鉱の監督行政等の講師として監督官ＯＢ、ガス管理等の専門家を確保する。
２）炭鉱技術者を指導員として確保し、また坑内通気等の専門家を確保する。

１．３．６　成果報告書作成

１）本業務を実施した研修実績、また、研修事業で得た資料等を各項目別、各国別に取り纏めると共に、本事業に関する報告書をＰＤＦファイルで１部提出する。

２　研修実績及び成果

２．１　国内受入研修工程

ベトナム研修工程

コース名		定員	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
炭鉱管理者	保安生産管理向上A	9	2 ←	→ 11							
	保安生産管理向上B	10						17 ←	→ 26		
	保安生産管理向上C（副社長クラス）	6				1 ←	→ 10				
炭鉱技術者	機械化採鉱技術習熟A	8	2 ←	―	→ 22						
	機械化採鉱技術習熟B	10				1 ←	―	→ 21			
	機械化採鉱技術習熟C	8						17 ←	―	―	→ 6
	設備自動化技術習熟A	5	2 ←	―	→ 22						
	設備自動化技術習熟B	7				1 ←	―	→ 21			
	通気保安技術管理習熟A	6	2 ←	―	→ 22						
	通気保安技術管理習熟B	7						17 ←	―	―	→ 6
	救護技術向上	6		7 ←	→ 15						
ベトナム研修生計		82									

中国研修工程

コース名		定員	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
保安管理者	保安監督管理向上A	11		15 ←	→ 15						
	保安監督管理向上B	10			19 ←	→ 19					
	保安監督管理向上C	11					21 ←	→ 21			
炭鉱管理者	保安理念向上A	9		15 ←	→ 15						
	保安理念向上B	9			19 ←	→ 19					
	保安理念向上C	7					21 ←	→ 21			
炭鉱技術者	通気ガス自然発火管理技術習熟	6			19 ←	→ 19					
中国研修生計		63									
合計		145									

２．２　研修場所

北海道釧路市釧路炭鉱他

２．３　研修教材

１）日本語教材

日本語教科書類、絵パネルを使用し、基本と実用的な日本語を中心に研修を行った。その他、日本の習慣、文化、マナー等のＤＶＤも活用した。

教材項目

教材名	教材の内容
第１課使用教材	数字カード０～５０、登場人物（年齢付き）絵パネル
第２課使用教材	数字カード５１～１００
第３課使用教材	「～枚」の練習用の切手、ハガキ、絵はがき、品物の絵、値札カード
第４課使用教材	「～つ」の練習用の果物や飴、他の絵パネル、焼き肉定食、

	ラーメン及びコーヒー、ジュース等の絵パネル
第５課使用教材	鶏肉、豚肉、牛肉の絵パネル
第６課使用教材	カレンダー（３か月分）
第７課使用教材	曜日（縦形・横形）フラッシュカード
第８課使用教材	居住地域周辺の地図、 イラスト（バス停、エレベーター）
第９課使用教材	デパート、会社、宿舎の絵
第１０課使用教材	イラスト（駅前デパート）
第１１課使用教材	和菓子や煎餅等のお菓子の絵パネル　、イラスト（会話）
第１２課使用教材	イラスト（タクシー、バス車内、病院）
第１３課使用教材	教科書で使う×印の札
第１４課使用教材	デパート、スーパー、本屋、公園等の場所と盆踊りの絵パネル
第１５課使用教材	買い物絵パネル

２）採炭教材

教材名	教材の内容
パワーポイント他	採炭技術、ＳＤ採炭、急傾斜採炭、吸引性粉塵について、自走枠引き出し機、生産計画図、生産工程表
ＤＶＤ	「採炭技術編」､「世界の採炭技術」
坑内見学	ＳＤ採掘現場、ＳＤ新設現場、ＳＤ撤退現場、採炭研修現場

３）沿層掘進教材

教材名	教材の内容
パワーポイント他	沿層掘進技術、生産計画図、生産工程表
ＤＶＤ	「掘進技術編」､「世界の掘進技術」
坑内見学	沿層掘進現場、機電設備現場

４）岩盤掘進教材

教材名	教材の内容
パワーポイント	岩盤掘進技術
ＤＶＤ	「岩盤掘進技術」
坑内見学	岩盤掘進研修現場

５）坑道維持教材

教材名	教材の内容
パワーポイント	各種機械（バックホー・ツインヘッダー）仕様及び取扱い要領
ＤＶＤ	「ツインヘッダー試運転」
坑内見学	坑道維持研修現場

６）ロックボルト教材

教材名	教材の内容
パワーポイント	ロックボルト座学、ロックボルト実技
ＤＶＤ	「日本の炭鉱におけるロックボルト技術」
坑内見学	ロックボルト打設現場

２．４　研修管理

受入研修管理は、相手国との研修生募集、人選、渡航に必要な手続きの調整を行う他、関係機関との渉外調整を行った。また、研修業務管理者の下に管理体制を構築した。
各コースにクラス担任制を適用し、毎朝研修開始前のホームルームで研修生の健康確認、研修生への連絡、教育、指導等を行った。

受入研修のコースと研修内容の特徴に合った教室を設定し、講義、実習、実技を行った。
講師は、日本語、一般教育、専門教育をそれぞれ担当しながら坑内外にて指導した。
運営体制は、下記の通り。

１）業務管理者（研修担当者）による研修を行った。
２）研修指導と生活指導に分け、それぞれに担当者を配属し、その業務を研修管理員が統括した。
３）研修生は、指名された総括団長を置き、コース毎の班長によって管理運営を行った。
４）指導員と研修生の意思疎通

来日直後からの信頼関係の構築と長期研修期間中の管理運営を円滑に行うために、毎朝開催するホームルームと毎週木曜日研修終了後に開催する定例会議を通じ、指導員からの情報、要請、研修生と通訳が抱えている問題と要請等についての意見交換を行いながら調整を図った。定例会議のメンバー構成は、研修管理員、生活指導員、研修生側から、総括団長、各コースの班長、通訳とした。

５）管理体制・連絡体制・緊急連絡体制を構築した。

健康面は、風邪、腹痛、皮膚炎等による通院は幾度かあったものの、研修に長期支障を来すようなトラブルはなかった。日頃からのうがいと手洗いの指導と自主的な習慣、食事の栄養バランスの配慮等によって、無事に研修を終了することができた。なお、通院に係る医療費は外国人研修生総合保険で対応した。

環境面では、来釧直後のカリキュラムに防災センターでの時間を設定し、地震発生時や火災発生時の対応に関する体験学習を行った。そして研修期間中、地震が震度５弱以上の時には、研修指導員が即座に宿舎訪問し、研修生一人一人の異常の有無、火器類の異常の有無等を点検し、研修生から信頼される管理を実施した。

坑外と坑内での実習においては、研修生の役割分担、研修指導員の適正人数と役割分担、通訳の適正人数と役割分担を明確にした。事前教育における安全確保の教育と危険予知に関連する教育を行ったことによって、ヒヤリハットは３件あったが、頻発災害に繋がらないような再教育とそれ以降の研修内容に取り入れることにより、安全な研修を終えることができた。

２．５　生活指導

生活指導員は、具体的な行動指針を次のように掲げ（目的、体制、目標、具体的行動）生

活指導を行った。

１）目的

研修生が快適な環境の中で研修を受け、慣れない日本の習慣と文化に触れながら日本・地域特有のマナーやモラルを習得し、地域住民との交流により相互の理解を深め、本事業を成功に導くことを目的とする。

２）体制

２交代出勤（１・２番方）１番方は午前７時から午後３時、２番方は午後２時から午後１０時。

３）目標

研修生が、早期に日本の生活環境に慣れ、自己管理と快適な生活ができるように支援、協力する。

４）具体的行動指針

（１）目的、目標に向け生活指導員は、日常生活の先生であり、また父母的な意識を持ち研修生に対応する。

（２）研修生には、公正に接し、偏らないように配慮しサポートする。

（３）研修生、通訳に対し寛容な気持ちで接し、三位一体の人間関係構築を図る。

（４）通訳とコミュニケーションを図り、研修生の日常を把握し、適宜対応する。

（５）生活指導員同士の情報交換を行うと共に、研修指導員との連携を図り、問題発生時には全体で協議し、解決を図る。

（６）地域住民と連携する。

５）準備作業

（１）宿舎各部屋のガス、給排水、電気、換気、暖房、他の点検を行い、改善や補修等、必要な箇所は、改善及び修繕を実施し、点検の一覧表を作成した。

（２）宿舎清掃は、研修生の帰釧後に順次実施し、次期研修生の来釧予定に合わせて行った。

（３）釧路での研修期間中、着用する上下制服を準備した。

（４）宿舎内の設備用品類の補充等を行い、再確認を行った。

（５）宿舎内全般、宿舎内設備、郊外、外出時における注意事項、郵便物取扱い、門限等に関する変更資料を作成した。

（６）（５）の資料による研修生到着時に関する簡単なガイダンス資料を作成した。

（７）宿舎に関する部屋割の変更表を作成した。

生活習慣の特徴を把握し、考慮しながら、研修生のニーズに応えるような生活環境を作り上げた。

環境面では、釧路市特有の気候、地震等の自然現象には不慣れであり、研修生にとって１日も早く安心するような生活環境作りに努め、緊急時の対応、宿舎から炭鉱敷地までの道路整備、除雪等、指導員全体が行動することによって、研修生との信頼関係を確保した。

釧路での研修生の生活は、研修生の要望・意見等を踏まえながら、研修生が安心して生活できるよう努めた。研修生が釧路での生活に１日でも早く馴染むために、生活面に関する厳守事項の説明やオリエンテーションにより、規則・設備の取扱い等について説明した。

その他、指導員として努めてきた具体的活動内容について以下に示す。

１）日頃の生活条件として必要な規則・設備の取扱い説明書等を研修生に配布すると同時に、必要な箇所に掲示し、研修生一人一人に理解させた。

２）研修生の休日、研修日の時間外等については、原則自由行動としているが、危機管理の観点から考え、外出時間を厳守させ、外出時には必ず団体行動を取り、緊急連絡用の携帯電話を必ず携帯するよう徹底させた。

３）担任制度を有効的に活用し、毎日の体調確認と生活における悩みや問題を早急に聞き取り、対応した。

４）生活面で排出されるごみ処理については、馴染めない習慣の一つのため、ＤＶＤによる説明とごみの分別に関する取扱説明書を活用すると共に、ホームルームの時間と木曜会議の指導により定着するよう努めた。

５）生活面において生活指導員と研修生との信頼関係を確保するには、日頃からのコミュニケーションが大切であり、研修時間外のスポーツ交流を企画したり、日頃から研修生との会話に入り込んだりして、研修生のストレスを解消するよう努めた。

６）研修カリキュラムにはスポーツの時間はなく、研修後の体育館の利用の手続きと送り迎え、研修センターと宿舎の間にミニサッカーが可能な施設を準備することにより、体力増強、健康維持、そしてストレス解消といった効果をもたらすような余暇を過ごす方法を配慮した。

７）食事にはバランスを考えた食材を準備して提供した。食生活の習慣も地域によってあるいは個人によって違いがあるため、新しい研修生の来日毎に要望を聞き取り、通訳からのアドバイスを参考にしながら、柔軟に対応した。研修生はその努力に評価をしていたが、個人の好みの違いから食事の条件には一つの壁を感じた。

釧路生活の中での研修生の健康管理は、特に気配りを必要とする事項と認識し、配慮した。研修生には、釧路の気象状況と食生活に最初は戸惑いがあり、不安を抱く人もいた。

食事は味覚の調整だけでなく、栄養バランスを考えた食事作りに努めた。

研修生は、釧路の環境、生活習慣に簡単に慣れることができないことから、時には風邪の症状、腹痛、かゆみ等を訴える時があり、状況を聞き取ると共に、病院に掛かる時の注意事項を伝え、理解を得ながら対応した。

２．６　研修カリキュラム

中国、ベトナムの坑内採掘箇所は、年々安定した生産量を確保すると共に、深部化・奥部化が進行し、自然条件の変化、その変化に対応すべき技術の経験不足が保安と生産に悪影響を及ぼしている。よって釧路炭鉱が長年の経験によって作り上げてきた炭鉱技術を移転するため、研修生からの意見要望をできる限り反映させ、専門分野に特化した内容のカリキュラムを作成した。

また、坑内掘り炭鉱の施設を活用し、研修生に日本の炭鉱の管理・運営等の手法について実習させることによって、よりレベルアップを図るカリキュラムとした。

近年、中国、ベトナム両国に共通することは、世界の石炭価格の下落の影響によって、石炭産業には厳しい経済情勢であるが、保安確保を前提に、生産能率向上と生産コストの削減に繋がる研修内容とした。

２．６．１　中国保安監督管理向上コース

中国国家煤礦安全監察局監察員を対象とし、「自主保安」「保安第一・生産第二」の保安理念とその具体的取組、保安管理機構等を学ぶと共に、実際に鉱山保安監督行政に携わった監督官ＯＢによる豊富な経験に基づいた座学研修及び坑内現場巡回による指導研修等により、

炭鉱災害事故防止に必要な保安監督技術・手法を研修した。

近年中国の炭鉱死亡災害は年々減少してはいるものの、災害発生時の監督官としての対応方法、司法、行政処分に関する質問が多く、しかも日本における過去の災害事例とその対策等にも事例を要望する研修生が多かった。

中国保安監督管理向上コースＡ（１１名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→日本語→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み 炭鉱概要→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）
第２週	炭鉱の開発と管理→爆発実験→炭鉱の開発と管理 鉱山保安監督（問題点解決ディスカッション）→防災センター 鉱山保安監督（炭鉱歴史）→入坑：掘進現場見学 鉱山保安監督（監督行政）→入坑：採炭現場見学 鉱山保安監督（監督業務）→日本語→採鉱技術（生産効率向上）
第３週	鉱山保安監督（監督方針）→機械技術坑外実習（ワイヤーロープ連続監視装置・コース元強度試験、保全道場等） 通気技術（通気管理）→鉱山保安監督（監督法令） 鉱山保安監督（災害事例）→通気試錐技術坑外実習（坑内火災試験、各種ボーリングマシン、ボアホールカメラ、ガス抜き、密閉等） 鉱山保安監督（監督指導）→通気電気技術坑外実習（指令室・救護隊訓練坑道） 入坑（鉱山保安監督現場実践指導）→鉱山保安監督（ディスカッション） 文化研修
第４週	採鉱技術（保安管理）→保安管理（リスクマネジメント） ガス管理・自然発火防止技術技術 札幌研修（厚真発電所等）
第５週	試錐技術（概要・軟弱層対策）→通気技術（災害事例） 保安管理（実践危険予知・指差呼唱）→災害防止と５Ｓ 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

中国保安監督管理向上コースＢ（１０名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→日本語→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み 炭鉱の開発と管理
第２週	保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→爆発実験→炭鉱概要 鉱山保安監督（問題点解決ディスカッション）→防災センター→日本語 鉱山保安監督（炭鉱歴史）→日本語→保安管理（実践危険予知･指差呼唱）

	鉱山保安監督（監督行政）→保安管理（リスクマネジメント） 鉱山保安監督（監督業務）→入坑：採炭現場見学 鉱山保安監督（監督方針）→入坑：掘進現場見学
第３週	鉱山保安監督（監督法令）→通気技術（通気管理） 鉱山保安監督（災害事例）→通気試錐技術坑外実習（坑内火災試験、各種ボーリングマシン、ボアホールカメラ、ガス抜き、密閉等） 鉱山保安監督（災害事例）→通気技術（災害事例） 鉱山保安監督（監督指導）→通気電気技術坑外実習（指令室・救護隊訓練坑道） 入坑（鉱山保安監督現場実践指導）→鉱山保安監督（ディスカッション） ガス管理・自然発火防止技術技術
第４週	災害防止と５Ｓ→採鉱技術（生産効率向上） 文化研修 札幌研修（コマツ道東等）
第５週	試錐技術（概要・軟弱層対策）→機械技術坑外実習（ワイヤーロープ連続監視装置・コース元強度試験、保全道場等） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

中国保安監督管理向上コースＣ（１１名）

第１週	東京→釧路→宿舎 オリエンテーション→日本語→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み 炭鉱の開発と管理
第２週	鉱山保安監督（問題点解決ディスカッション）→爆発実験→炭鉱概要 鉱山保安監督（炭鉱歴史）→防災センター→日本語 鉱山保安監督（監督行政）→入坑：採炭現場見学 鉱山保安監督（監督業務）→入坑：掘進現場見学 鉱山保安監督（監督方針）→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 鉱山保安監督（監督法令）→保安管理（実践危険予知・指差呼唱）
第３週	鉱山保安監督（災害事例）→保安管理（リスクマネジメント） 鉱山保安監督（災害事例）→通気技術（通気管理） 鉱山保安監督（監督指導）→通気試錐技術坑外実習（坑内火災試験、各種ボーリングマシン、ボアホールカメラ、ガス抜き、密閉等） 入坑（鉱山保安監督現場実践指導）→鉱山保安監督（ディスカッション） ガス管理・自然発火防止技術技術
第４週	通気技術（災害事例）→通気電気技術（指令室・救護隊訓練坑道） 文化研修 札幌研修（コマツ道東等）
第５週	災害防止と５Ｓ→採鉱技術（生産効率向上）

	試錐技術（概要・軟弱層対策）→機械技術坑外実習（ワイヤーロープ連続監視装置・コース元強度試験、保全道場等） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

２．６．２　中国保安理念向上コース

炭鉱の炭鉱長・幹部候補生等を対象とし、炭鉱の保安向上に必要な技術・手法である「自主保安」「保安第一・生産第二」の理念とその具体的な取組である「危険予知・指差呼唱」「リスクマネジメント」等、保安運動の実例、実習を習得すると共に、深部化・奥部化に対応するために開発を取り組んだ保安管理・生産管理・人材育成・コスト削減等の計画と対応について各研修生の炭鉱特有のニーズに合わせた研修内容にした。

研修生からの意見要望としての傾向は、近年採掘区域の深部化・奥部化と共に、ガス突出と山はねが深刻な問題であり、日本の炭鉱での経験と対策についての情報要請が多かった。その他、社員教育に関する手法、事例についても質問が多く、様々な問題を抱えている研修生からの意見、要望を聞きながら、都度授業に反映できるように経験、実例をもとに研修を行った。

中国保安理念向上コースＡ（９名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→日本語→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み 炭鉱の開発と管理
第２週	炭鉱概要→爆発実験→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 保安管理（実践危険予知･指差呼唱）→防災センター→日本語 保安管理（リスクマネジメント）→入坑：採炭現場見学 採鉱技術（保安管理）→入坑：掘進現場見学 入坑見学後のディスカッション 炭鉱技術（炭鉱災害）→日本語→採鉱技術（生産効率向上）
第３週	入坑：生産現場以外（主要ＢＣ・材料坑道・主扇・ＴＰ座等）→入坑見学後のディスカッション 鉱山保安管理（監督行政）→通気試錐技術坑外実習（坑内火災試験、各種ボーリングマシン、ボアホールカメラ、ガス抜き、密閉等） 鉱山保安監督（監督業務）→入坑：掘進現場見学 通気技術（通気管理）→入坑：採炭現場見学 通気電気技術坑外実習（指令室・救護隊訓練坑道）→入坑見学後のディスカッション 文化研修
第４週	入坑：現場巡回点検、把握、適用→チーム会議（具体的目標設定） ガス管理・自然発火防止技術技術 札幌研修（厚真発電所等）

第５週	マネジメントとリーダーシップ 災害防止と５Ｓ 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

中国保安理念向上コースＢ（９名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） オリエンテーション→日本語→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み 炭鉱の開発と管理
第２週	保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→爆発実験→炭鉱概要 保安管理（実践危険予知・指差呼唱）→日本語→保安管理（リスクマネジメント） 災害防止と５Ｓ→入坑：掘進現場見学 採鉱技術（保安管理）→入坑：採炭現場見学 入坑見学後のディスカッション→入坑：生産現場以外（主要ＢＣ・材料坑道・主扇・ＴＰ座等） 防災センター→日本語→入坑見学後のディスカッション
第３週	マネジメントとリーダーシップ 採鉱技術（生産効率向上） 札幌研修（砂子炭鉱等）
第４週	鉱山保安監督（監督行政）→入坑：掘進現場見学 鉱山保安監督（監督業務）→通気試錐技術坑外実習（坑内火災試験、各種ボーリングマシン、ボアホールカメラ、ガス抜き、密閉等） 文化研修 通気技術（通気管理）→入坑：採炭現場見学 入坑見学後のディスカッション→通気電気技術坑外実習（指令室・救護隊訓練坑道） ガス管理・自然発火防止技術
第５週	入坑：現場巡回点検、把握、適用→チーム会議（具体的目標設定） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

中国保安理念向上コースＣ（９名）

第１週	東京→釧路→宿舎 オリエンテーション→日本語→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み 炭鉱の開発と管理
第２週	保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→爆発実験→炭鉱概要

	保安管理（実践危険予知・指差呼唱）→防災センター→日本語 保安管理（リスクマネジメント）→入坑：掘進現場見学 採鉱技術（保安管理）→入坑：採炭現場見学 入坑見学後のディスカッション→マネジメントとリーダーシップ
第３週	入坑：生産現場以外（主要ＢＣ・材料坑道・主扇・ＴＰ座等）→日本語→ 入坑見学後のディスカッション 災害防止と５Ｓ→選炭技術（選炭・黒硬・積込み見学） 通気技術（通気管理）→坑外施設見学 通気技術（自然発火防止） ガス管理・自然発火防止技術技術
第４週	鉱山保安監督（監督行政）→採鉱技術（生産効率向上） 鉱山保安監督（監督業務）→通気電気技術坑外実習（指令室・救護隊訓練坑道） 札幌研修（コマツ道東等）
第５週	試錐技術（坑外実習）→研修総合ディスカッション 文化研修 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

２．６．３　中国通気・ガス・自然発火管理技術習熟コース

炭鉱現場管理者等、炭鉱技術者を対象とし、現在も中国の死亡災害の原因として割合の大きいメタンガス災害防止に関連する研修内容を重点に行った。

具体的には、ガス管理技術（通気網解析・通気計測・通気設備・ガス抜きボーリング・ガス爆発・炭塵爆発・インターロック制御等）、自然発火防止技術（密閉・集中監視・袖巻き・ミルク注入・温度観測・データ管理等）及び保安管理（保安の取組・保安運動等）について、座学と坑外・坑内の関連施設・装置を活用した実習を行った。

近年中国の炭鉱災害で予測が難しく対策に苦労しているガス突出災害防止については、外部講師による座学で理解させた。

中国通気・ガス・自然発火管理技術習熟（６名）

第１週	東京→釧路→宿舎 オリエンテーション→日本語→開講式 オリエンテーション→技術検討会 石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み 炭鉱の開発と管理
第２週	炭鉱概要→日本語→坑外施設見学 通気技術（通気概要）→防災センター 通気技術（通気ガス管理）→入坑：採炭・通気現場見学 通気技術（自然発火火災）→入坑：掘進・通気現場見学 通気技術（坑内火災）→入坑見学後のディスカッション 試錐技術（概要・軟弱層対策）→試錐技術坑外実習（口元設備）
第３週	試錐技術（出水防止）→試錐技術坑外実習（各種ボーリング機器） 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二、実践危険予知・指差呼唱）

	札幌研修（砂子炭鉱等）
第４週	通気技術（集中監視・指令室の任務）→通気技術坑外実習（ガス爆発・ガス抜き・密閉） 文化研修 通気技術坑外実習（指令室見学・火災実験）→通気技術坑外施設見学（スライム工場・坑口密閉跡） 通気電気技術坑外実習（誘導無線・通気制御・煙体験・各種消火技術） 入坑：現場巡回点検・把握・適用→チーム会議（具体的目標設定） ガス管理・自然発火防止技術技術
第５週	試錐技術坑外実習（各種ボーリングマシン、ボアホールカメラ）→研修総合ディスカッション 文化研修 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→北京

２．６．４　ベトナム保安・生産管理向上コース

このコースは、経営管理者候補クラスが２コース、副社長クラスが１コースの計３コースを受け入れ、以下に示すようになレベルに合わせたカリキュラムで編成した。

２．６．４．１　経営管理者候補クラス

将来の経営管理者候補等を対象とし、主に炭鉱の保安管理、生産管理、労務管理の研修を行った。

近年ベトナムの坑内掘りによる生産量が露天掘り生産量を超え、しかも坑内掘り炭鉱の深部化・奥部化が進行してきているため、保安確保と生産能率向上を主体に研修を実施した。

坑内見学は採炭、掘進の生産現場以外に、現場管理者と一緒に入坑し、日常業務についての実習を行った。

保安活動については、自主保安、保安第一・生産第二といった具体的取組と保安理念について教育すると共に、グループ討議により小集団活動による職場の人材育成の効果を体験する時間を設け、その重要性について理解させた。

保安技術については、通気とガス管理、出水災害防止、集中監視装置といった設備面に関する研修も実施した。

１人当たり時間当たりの生産能率向上を向上させるにはいかなる具体的取組が必要であるかについて研修内容に取り入れた。ベトナムの石炭層が急傾斜であり、機械化採炭技術の導入は難しく、生産能率向上は期待できないと考えている研修生が多い傾向にある。しかし、現状の生産技術だけで生産能率が決まるのではなく、炭鉱の特徴は、人の技術と技能に依存する割合が多く、研修で学ぶことから管理者である研修生に気付かせ、帰国後の人材育成により、改善すれば可能性はあり、前向きな姿勢で取り組むよう教育した。具体的には、５Ｓ活動、ＴＰＭ活動及び現状の中のムリ、ムダ、ムラと考えられる内容を拾い出し、どのような改善によって安全確保を前提に生産性を高めることができるかについて、ディスカッションを行った。

ベトナム保安・生産管理向上コースＡ（９名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→オリエンテーション 炭鉱概要→日本語→開講式 坑外施設見学→技術検討会 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと課題
第２週	カントリーレポート発表→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 防災センター→日本語→保安管理（実践危険予知･指差呼唱） 日本的品質管理手法（導入・活動・成果）
第３週	炭鉱技術（急傾斜の保安管理・生産管理技術） 通気技術（通気管理）→通気技術坑外実習（ガス爆発、坑内火災、ガス抜き、密閉等） 札幌研修（日農機製工等）
第４週	環境保護と炭鉱開発 鉱山保安監督（監督行政）→炭鉱経営（保安管理） 鉱山保安監督（監督業務）→炭鉱経営（生産効率向上） 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 試錐技術（概要・軟弱層対策）→試錐技術坑外実習（各種ボーリングマシン、ボアホールカメラ） ガス管理・自然発火防止技術技術
第５週	マネジメントとリーダーシップ クドバスによる実習 災害防止と５Ｓ→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか） 入坑：現場巡回点検（把握・適用）→チーム会議（具体的目標設定）
第６週	機電技術（機械化・自動化・省エネ）→機電技術坑外実習（保全道場・ワイヤーロープ連続監視装置・コース元強度試験・ＢＣ連動運転等） 文化研修 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム保安・生産管理向上コースＢ（１０名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→オリエンテーション 炭鉱概要→日本語→開講式 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→技術検討会 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと課題

第２週	カントリーレポート発表→日本語→坑外施設見学 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 保安管理（実践危険予知・指差呼唱）→防災センター→日本語 鉱山保安監督（監督行政）→日本語→炭鉱経営（保安管理）
第３週	鉱山保安監督（監督業務）→炭鉱経営（生産効率向上） 炭鉱技術（急傾斜の保安管理・生産管理技術） 札幌研修（厚真発電所等）
第４週	環境保護と炭鉱開発 日本的品質管理手法（導入・活動・成果） 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 試錐技術（概要・軟弱層対策）→試錐技術坑外実習（各種ボーリングマシン、ボアホールカメラ） 機電技術（機械化・自動化・省エネ）→機電技術坑外実習（保全道場・ワイヤーロープ連続監視装置・コース元強度試験・ＢＣ連動運転等）
第５週	通気技術（通気管理）→通気技術坑外実習（ガス爆発、坑内火災、ガス抜き、密閉等） 災害防止と５Ｓ→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか） 入坑：現場巡回点検（把握・適用）→チーム会議（具体的目標設定） ガス管理・自然発火防止技術技術
第６週	マネジメントとリーダーシップ 文化研修 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

２．６．４．２　副社長クラス

炭鉱の副社長クラスを対象とし、炭鉱経営の基本である労務管理、現場運営、保安・生産計画管理を中心に、社員の資質向上に向けた目標のある社員教育、操業管理向上に向けた人材育成を実現し、企業としての社会的責任（ＣＳＲ）を重視した経営を目指す研修内容とした。

炭鉱という産業は常に変化する自然条件を相手にしながら、人と設備の組み合わせによって安全確保と安定生産が求められる。しかし、自然条件の変化を予測することが難しいため、機械化、自動化する範囲に限界があり、人の技術・技能に依存する割合が大きい特徴を持つ。それだけ人の能力に依存するということは経験が重要であり、しかも常に問題意識を持ちながら、自然条件の変化を先取りし、必要な改善が可能な人材を重視する特徴のある産業である。こういった特徴のある人材育成のために取り組んできたことを研修内容に取り入れ、理解を求めた。

現在、石炭産業がグローバルな競争の中にさらされていることから、長期存続のためには保安確保を前提とした生産能率向上とコスト削減に向けた経営戦略が重要であり、一日の現場運営の取組の相違点と活用すべきところに気付いてもらうこと。人、設備及び管理の３

つのバランスを常に均等化する運営能力が重要であり、そのためにはＰＤＣＡサイクルを基本に運営管理することが具体的取組であることを現場見学で理解させたり、ディスカッションを交えたりしながら研修した。

また、近年炭鉱の死亡災害の内、運搬災害が占める割合が大きいことから、釧路炭鉱の過去の運搬災害の事例と対策について教育し、日本の具体的取組があることを理解させ、ベトナムで応用できることは副社長が先頭に立って改善するよう指導した。

ベトナム保安・生産管理向上コースＣ（６名）

週	内容
第１週	東京→釧路→宿舎 カントリーレポート記載→日本語→オリエンテーション 炭鉱概要→日本語→開講式 防災センター→技術検討会 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと課題
第２週	カントリーレポート発表→坑外施設見学 炭鉱経営（労務管理）→入坑：採炭現場見学 鉱山保安監督（監督行政）→入坑：掘進現場見学 鉱山保安監督（監督業務）→入坑：坑内見学（反転ＢＣ・排水ポンプ座等） 坑内・坑外見学後のディスカッション→日本語→保安管理（運搬災害の事例とその対策） 炭鉱経営（一日の現場運営）
第３週	炭鉱経営（資質向上教育・マネジメントとリーダーシップ） 札幌研修（日農機製工等）
第４週	炭鉱経営（操業管理教育・災害防止と５Ｓ）→選炭技術（選炭・黒硬・積込み見学） 炭鉱経営（通気管理）→通気試錐技術坑外実習（坑内火災試験、各種ボーリングマシン、ボアホールカメラ、ガス抜き、密閉等） 文化研修 炭鉱経営（生産能率向上・コスト削減） 経営管理（リスクマネジメントと危機管理）→日本語→経営管理（リスクマネジメントと危機管理）
第５週	経営管理（請負企業の経営理念と運営） 炭鉱経営（操業管理教育・日本的品質管理方法） 炭鉱経営（保安・生産計画管理）→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか） 入坑：現場巡回点検（把握・適用）→チーム会議（具体的目標設定）
第６週	保安技術（指令室と集中監視システム）→保安管理（運搬災害の事例とその対策） 炭鉱経営（現役管理者とのディスカッション） 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

２．６．５　ベトナム機械化採鉱技術習熟コース

炭鉱現場技術者を対象に、主に２ブームドリルジャンボ（２ＢＤＪ）とサイドダンプローダー（ＳＤＬ）の組み合わせによる岩盤掘進坑内実習、採炭現場での坑内実習及びロックボルト施工による坑内実習を実施した。結果的に１コース当たりの研修生は１０名が１コース、８名が２コースであり、各実習における個人別実習時間を長くすると共に、安全確保のためには指導員、通訳の人数を調整し、各コースを５名＋５名と４名＋４名の２班に分けて実習した。

坑内実習を実施する前には、それぞれの技術に関する座学教育、資格教育を実施し、その後、坑外実習、坑内実習に繋げた。坑外実習では沿層用の切削機械であるコンテニアスマイナー（ＣＭ）とシャトルカー（ＳＣ）の組み合わせも指導員の操作運転で特徴を理解させ、掘進技術の機械化促進に貢献できる研修内容にした。

岩盤掘進技術の坑内実習については、坑口から６５０ｍ地点に研修専用現場を設定し、機械化穿孔機の２ＢＤＪと機械化積込み機のＳＤＬを操作することにより、穿孔、発破、硬積み、枠付けまで機械化した技術とその管理について学ぶ実習を行った。穿孔時にはベトナムで主に使用しているレッグハンマーと違い、切羽鏡面と離れた距離を保つことによる安全確保と労働者の負担減及び時間当たりの穿孔能率に大きな効果の違いを体験させた。ベトナムの炭鉱死亡災害で一番多い原因は落盤災害であり、穿孔時だけでなく、施枠時にも裸天盤の真下で枠付け作業するため罹災者が多いと聞く。釧路炭鉱の掘進技術では落盤の被害を受けないように先受けを施し、しかも施枠時には冠材上げ機を使用することによる安全確保を習慣としている。しかも施枠後の坑道維持を確保するために、確実な矢木掛けを体験させることにより、安全な枠付け技術を理解させた。

穿孔後の装薬、発破時には資格取得はできないため、切羽に立ち会うことはできないが、発破前の立ち入り禁止箇所での警戒人の監視と発破前の切羽との確実な相互連絡及び発破後の安全確認等、誘導無線機の利用による徹底した安全対策を理解させた。

施枠後は切羽周辺に残っている硬処理をツインヘッダー（ＴＨ）とバックホー（ＢＨ）の下盤打ち機を利用し、労働者の負担減、能率の良さを実習で体験させた。

岩盤掘進坑内実習では他にも鋼枠を運ぶ搬送機、冠材を敷設する時の施枠機等、付属機器を使用することによる労働者の負担減、省力化等、機械化による高速掘進のメリットばかりではなく、機械化特有の高度な技術の必要性と重量物の取扱いによる危険性についても理解させながら実習した。

坑内の採炭現場では新設・稼働・撤退の工程で、切羽のドラムカッターと自走枠の役割とその技術の特性について学ぶカリキュラムにした。近年ベトナムの炭鉱ではＳＤプラントを増加させる計画であり、終掘後の撤退作業用に釧路炭鉱が使用しているリトリバーを指導員が運転操作し、その目的と原理を理解させた。実際にＳＤプラントを導入している研修生は、機械化による撤退時間の短縮と撤退作業時の危険性の削減に大きな効果をもたらすと評価し、帰国後の導入を検討するという研修生がいた。他には、各種機材を搬出入する運搬工程に関する実習を取り入れた。そして採炭現場特有の保安確保、現場運営、機器保全管理、人員管理及び坑道維持等についても研修した。

ＳＤプラント以外の石炭を生産する技術にも共通する保安装置や保安施設等の保安対策、石炭運搬設備、機材の搬出入、各種設備の保守管理、鋼枠回収、坑道支保等、帰国後にもすぐ導入できる技術も目で見て理解させるよう実習に取り入れた。現在のベトナム採炭技術は、鉄柱とカッペ、フレーム枠による採炭がほとんどを占めており、１日当たり数百ｔの出

炭能率であるのが現状である。それに比ベドラムカッターと自走枠の組合せによる近代的採炭技術は１日当たり約１万ｔの出炭能率であり、ベトナムの緩傾斜の石炭層でも、同様の能力を発揮できる可能性もあることから、生産現場での研修カリキュラムを取り入れながら、研修内容の充実を図った。

ロックボルト施工技術、坑道支保技術については、坑内の効果が期待できる地質の坑道で実習した。ベトナムの炭鉱の一部ではロックボルトを実施しているところもあるが、コアを採取し、ロックボルトの適用性について分析を行い、テルテール等の計測器を備える技術は導入しないため、釧路炭鉱で実施する施工後の解析と実技を重点に実施した。

坑内掘進稼働現場では、ＣＭとＳＣを用いた掘進技術と後方運搬等を含めた一連の沿層掘進システムを学び、保安確保と保安対策、自主管理・自主運営の取組について学習した。

保安は、「グループ討議」も実施し、人材育成のための手法を実習させた。

ベトナム機械化採鉱技術習熟コースＡ（８名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→→日本語→オリエンテーション 炭鉱概要→日本語→開講式 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→技術検討会 炭鉱の開発と管理、石炭鉱業の歩みと課題
第２週	カントリーレポート発表→爆発実験→保安管理（実践危険予知・指差呼唱） 坑外施設見学→防災センター→日本語 選炭技術（選炭・黒硬・積込み見学） 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学
第３週	クドバスによる実習 炭鉱技術（急傾斜の保安管理・生産管理技術） 鉱山保安監督（監督行政）→日本語→資格教育（２ＢＤＪ・ＳＤＬ） 鉱山保安監督（監督業務）→日本語→資格教育（２ＢＤＪ・ＳＤＬ） 資格教育（２ＢＤＪ・ＳＤＬ）→日本語→研修生確認テスト
第４週	（４名第１班）坑外実習（レバーブロック・ピック解体整備） （４名第１班）採掘技術実習概要説明→日本語 （４名第１班）入坑：採掘技術（入排気・退避経路教育・２ＢＤＪ・ＳＤＬ操作方法指導、２ＢＤＪ穿孔・装薬・発破他） （４名第２班）坑道維持実習概要説明→日本語 （４名第２班）入坑：坑道維持（入排気・退避経路教育・コアバレル取扱方法教育・コア採取・ＡＣ始業点検・ＰＡＰ散水処理準備・コア採取・コアロギング・初期計測・ケーブルボルト穿孔・ケーブルボルト挿入）
第５週	（４名第１班）入坑：採掘技術（冠材上架・ＳＤＬ硬処理・脚立て・他）→採掘技術反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第２班）入坑：坑道維持（口元コーキング・グラウト注入・ロックボルト打設・整理整頓）→坑道維持実習反省／意見交換／研修生確認テスト 資格教育（ＴＨ・ＢＨ） ガス管理・自然発火防止技術技術

第６週	採鉱坑外実習（ＣＭ・ＳＣ・ＤＪ・ＢＨ・ＴＨ機器操作保守管理） （４名第１班）入坑：下盤打ち技術実習→下盤打ち技術反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第２班）採掘技術実習概要説明 （４名第２班）入坑：採掘技術（入排気・退避経路教育・２ＢＤＪ・ＳＤＬ操作方法指導、２ＢＤＪで穿孔等）
第７週	（４名第１班）採鉱技術（支保機器操作概要）→研修生確認テスト （４名第１班）入坑：採鉱実習（入排気・退避経路教育・ゲート搬入運搬機器・モノレーラー・ゲート舟橇運搬・支保機器操作・切羽落ち口・山固め・他）→採鉱実習・支保機器操作反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第１班）坑道維持実習概要説明 （４名第１班）入坑：坑道維持（入排気・退避経路教育・コアバレル取扱方法教育） （４名第２班）入坑：採掘技術（２ＢＤＪ穿孔・装薬・発破・冠材上架・ＳＤＬ硬処理・脚立て・他）→採掘技術反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第２班）入坑：下盤打ち技術実習
第８週	（４名第１班）入坑：坑道維持（コア採取・ＡＣ始業点検・ＰＡＰ散水処理準備・コア採取・コアロギング・初期計測・ケーブルボルト穿孔・ケーブルボルト挿入・口元コーキング・グラウト注入他） （４名第２班）入坑：下盤打ち技術実習→下盤打ち技術反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第２班）採鉱技術（支保機器操作概要）→研修生確認テスト （４名第２班）入坑：採鉱実習（入排気・退避経路教育・ゲート搬入運搬機器・モノレーラー・ゲート舟橇運搬・支保機器操作他）
第９週	（４名第１班）入坑：坑道維持（ロックボルト打設・整理整頓）→坑道維持実習反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第２班）入坑：採鉱実習（切羽落ち口・山固め）→採鉱実習・支保機器操作反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第２班）坑外実習（ロックボルト穿孔機整備） 通気技術（通気管理）→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか） 文化研修
第１０週	環境保護と炭鉱開発 入坑：集団ベルト・排水ポンプ座見学 札幌研修（砂子炭鉱等）
第１１週	水力採炭 他産業訪問（王子マテリアル、釧路広域連合） 坑外実習（ワイヤー本継）
第１２週	（４名第１班）坑外実習（ロックボルト穿孔機整備） （４名第２班）坑外実習（レバーブロック・ピック解体整備） 災害防止と５Ｓ

	発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム機械化採鉱技術習熟コースＢ（１０名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→オリエンテーション 炭鉱概要→日本語→開講式 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→技術検討会 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと課題
第２週	カントリーレポート発表→爆発実験→保安管理（実践危険予知・指差呼唱） 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 防災センター→日本語→坑外施設見学 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） クドバスによる実習
第３週	炭鉱技術（急傾斜の保安管理・生産管理技術） 資格教育（２ＢＤＪ・ＳＤＬ）→日本語 資格教育（２ＢＤＪ・ＳＤＬ）→日本語 鉱山保安監督（監督行政）→日本語→（資格教育（２ＢＤＪ・ＳＤＬ） 鉱山保安監督（監督業務）→日本語→研修生確認テスト（２ＢＤＪ・ＳＤＬ）
第４週	（５名第１班）坑外実習（レバーブロック・ピック解体整備） （５名第１班）採掘技術実習概要説明 （５名第１班）入坑：採掘技術（入排気・退避経路教育・２ＢＤＪ・ＳＤＬ操作方法指導・２ＢＤＪ穿孔・他） （５名第２班）坑道維持実習概要説明 （５名第２班）入坑：坑道維持（入排気・退避経路教育・コアバレル取扱方法指導・コア採取・ＡＣ始業点検・ＰＡＰ散水処理準備・コア採取・コアロギング・初期計測）
第５週	（５名第１班）入坑：採掘技術（装薬・発破・冠材上架・ＳＤＬ硬処理・脚立て・他）→採掘技術反省／意見交換／研修生確認テスト （５名第２班）入坑：坑道維持（ケーブルボルト穿孔・ケーブルボルト挿入・口元コーキング・グラウト注入・ロックボルト打設・整理整頓・他）→坑道維持実習反省／意見交換／研修生テスト 資格教育（ＴＨ・ＢＨ）
第６週	文化研修 採鉱坑外実習（ＢＨ機器操作保守管理） （５名第１班）入坑：下盤打ち技術実習→下盤打ち技術反省／意見交換／研修生確認テスト （５名第２班）採掘技術実習概要説明

	（５名第２班）入坑：採掘技術（入排気・退避経路教育・２ＢＤＪ・ＳＤＬ操作方法指導・２ＢＤＪ穿孔・他） ガス管理・自然発火防止技術技術
第７週	（５名第１班）採鉱技術（支保機器操作概要）→研修生確認テスト （５名第１班）入坑：採鉱実習（入排気・退避経路教育・ゲート搬入運搬機器・モノレーラー・ゲート舟橇運搬・支保機器操作・切羽落ち口山固め・他）→採鉱実習・支保機器操作反省／意見交換／研修生確認テスト （５名第１班）坑道維持実習概要説明 （５名第２班）入坑：採掘技術（２ＢＤＪ穿孔・装薬・発破・冠材上架・ＳＤＬ硬処理・脚立て・他）→採掘技術反省／意見交換／研修生確認テスト
第８週	（５名第１班）入坑：坑道維持（入排気・退避経路教育・コアバレル取扱方法指導・コア採取・ＡＣ始業点検・ＰＡＰ散水処理準備・コア採取・コアロギング・初期計測・ケーブルボルト穿孔・ケーブルボルト挿入・口元コーキング・グラウト注入・他） （５名第２班）入坑：下盤打ち技術実習→下盤打ち技術反省／意見交換／研修生確認テスト （５名第２班）採鉱技術（支保機器操作概要）→研修生確認テスト （５名第２班）入坑：採鉱実習（入排気・退避経路教育・ゲート搬入運搬機器・モノレーラー・ゲート舟橇運搬・支保機器操作・他）
第９週	（５名第１班）入坑：坑道維持（ロックボルト打設・整理整頓・他）→坑道維持実習反省／意見交換／研修生テスト （５名第２班）入坑：採鉱実習（切羽落ち口山固め・他）→採鉱実習反省／意見交換／研修生確認テスト 通気技術（通気管理）→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか） 水力採炭
第１０週	入坑：集団ベルト・ポンプ座見学 札幌研修（砂子炭鉱等）
第１１週	他産業訪問（日本製紙・釧路広域連合） 環境保護と炭鉱開発 採鉱坑外実習（ＣＭ・ＳＣ・ＤＪ・ＢＨ・ＴＨ機器操作保守管理） 坑外実習（ワイヤー本継） なぜなぜ分析による問題解決法 日本的品質管理手法（導入・活動・成果・５Ｓ）
第１２週	坑外実習（ロックボルト穿孔機整備） 災害防止と５Ｓ 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム機械化採鉱技術習熟コースＣ（８名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→オリエンテーション 炭鉱概要→日本語→開講式 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→技術検討会 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと課題
第２週	カントリーレポート発表→爆発実験→保安管理（実践危険予知・指差呼唱） 防災センター→日本語→坑外施設見学 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学
第３週	炭鉱技術（急傾斜の保安管理・生産管理技術） 鉱山保安監督（監督行政）→日本語→資格教育（２ＢＤＪ・ＳＤＬ） クドバスによる実習 鉱山保安監督（監督業務）→日本語→資格教育（２ＢＤＪ・ＳＤＬ） 資格教育（２ＢＤＪ・ＳＤＬ）→日本語→研修生確認テスト
第４週	（４名第１班）坑外実習（レバーブロック・ピック解体整備） （４名第１班）採掘技術実習概要説明 （４名第１班）入坑：採掘技術（入排気・退避経路教育・２ＢＤＪ・ＳＤＬ操作方法指導・２ＢＤＪ穿孔・他） （４名第２班）坑道維持実習概要説明 （４名第２班）入坑：坑道維持（入排気・退避経路教育・コアバレル取扱方法指導・コア採取・ＡＣ始業点検・ＰＡＰ散水処理準備・コア採取・コアロギング・初期計測）
第５週	（４名第１班）入坑：採掘技術（装薬・発破・冠材上架・ＳＤＬ硬処理・脚立て・他）→採掘技術反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第２班）入坑：坑道維持（ケーブルボルト穿孔・ケーブルボルト挿入・口元コーキング・グラウト注入・ロックボルト打設・整理整頓・他）→坑道維持実習反省／意見交換／研修生確認テスト 資格教育（ＴＨ・ＢＨ）
第６週	文化研修 水力採炭 （４名第１班）入坑：下盤打ち技術実習→下盤打ち技術反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第１班）坑道維持実習概要説明 （４名第２班）採掘技術実習概要説明 （４名第２班）入坑：採掘技術（入排気・退避経路教育・２ＢＤＪ・ＳＤＬ操作方法指導・２ＢＤＪ穿孔・他）
第７週	（４名第１班）入坑：坑道維持（入排気・退避経路教育・コアバレル取扱方法指導・コア採取） （４名第２班）入坑：採掘技術（装薬・発破・冠材上架・他）

第８週	（４名第１班）坑道維持（ＡＣ始業点検・ＰＡＰ散水処理準備・コア採取） （４名第１班）採鉱技術（支保機器操作概要）→研修生確認テスト （４名第１班）入坑：採鉱実習（入排気・退避経路教育・ゲート搬入運搬機器・モノレーラー・ゲート舟運搬・支保機器操作・切羽落ち口山固め・他）→採鉱実習・支保機器操作反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第２班）入坑：採掘技術（ＳＤＬ硬処理・脚立て・他）→採掘技術反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第２班）入坑：下盤打ち技術実習→下盤打ち技術反省／意見交換／研修生確認テスト 採掘坑外実習（ＢＨ機器操作保守管理）
第９週	（４名第１班）入坑：坑道維持（コア採取・・ケーブルボルト穿孔・ケーブルボルト挿入・口元コーキング・グラウト注入・ロックボルト打設・整理整頓・他）→坑道維持実習反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第２班）採鉱技術（支保機器操作概要）→研修生確認テスト （４名第２班）入坑：採鉱実習（入排気・退避経路教育・ゲート搬入運搬機器・モノレーラー・ゲート舟橇運搬・支保機器操作・切羽落ち口山固め・他）→採鉱実習・支保機器操作反省／意見交換／研修生確認テスト （４名第２班）坑外実習（ロックボルト穿孔機整備）
第１０週	他産業訪問（工業技術センター・釧路広域連合） 入坑：集団ベルト・ポンプ座見学 札幌研修（日農機製工等）
第１１週	通気技術（通気管理）→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか） 坑外実習（ワイヤー本継） 環境保護と炭鉱開発 ガス管理・自然発火防止技術
第１２週	（４名第１班）坑外実習（ロックボルト穿孔機整備） （４名第２班）坑外実習（レバーブロック・ピック解体整備） 災害防止と５Ｓ 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

２．６．６　ベトナム設備・自動化技術習熟コース

炭鉱現場技術者を対象に、ベルトコンベア、巻揚機、ワイヤーロープ連続監視装置、排水ポンプ、水圧ポンプ等の原理、組立、解体実習、各機器の保全と自動化の実習等、坑外と坑内の実習を交えた実習を行い、これらの機器を集中監視する坑外指令室との関連性を理解させた。

具体的には、採炭、掘進現場のメタンガス濃度の変化によって動作するインターロック、大型巻揚機のワイヤーロープの連続監視装置、ベルトコンベアの保安装置・設備と連動装置、排水ポンプの自動化装置等、機械化が進むに当たって重視される管理の一元化の重要性について理解させた。

その他、ＣＡＤ、シーケンス制御、機器保全の坑外実習を行った。特に機電設備の事故対応について、設備の原理、構造、保全の手法等は「保全・５Ｓ道場」で実施した。

ベトナムでは近年、深部化・奥部化と坑道の長大化により、運搬災害が増えており、ワイヤーロープの管理不足による災害、車両系の脱線災害等が主な原因と聞いている。よって巻揚機、ワイヤーロープ、軌道の日常的な点検・修理、巻揚機のドラム巻取り技術、ワイヤーの本継技術、ワイヤーコース元に関する実習を行った。ベトナムのワイヤーロープの接続方法はワイヤークリップがほとんどであり、理論上は接続効率が公表されているものの、実際には接続部の疲労、ネジの締め具合と弛み具合、クリップの締め付け方向等によって接続効率に大きな変化が生じることから試験機を通じて接続効率の違いを体験すると共に、日常点検の重要性を理解させる実習を行った。

また、集中監視に連動した排水・揚炭・保安監視システム等の技術の習得を図った。

ベトナムでは、ベルト揚炭ルートの連動化が進んでおらず、設備の役割と目的についても座学研修と実技研修を行ない省力化の効果について理解させた。

保安は、「グループ討議」を実施し、人材育成のための手法を実習した。

ベトナム設備・自動化技術習熟コースＡ（５名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→オリエンテーション 炭鉱概要→日本語→開講式 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→技術検討会 石炭鉱業の歩みと課題、炭鉱の開発と管理
第２週	カントリーレポート発表→爆発実験→保安管理（なぜゼロ災害か） 電気技術（電気一般概要・管理と運営）→防災センター→日本語 坑外施設見学→日本語→保安管理（実践危険予知・指差呼唱） 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学
第３週	電気技術（インターロック概要）→日本語→電気技術（電圧降下等） 機械技術（機械概要）→日本語→機械技術（ワイヤーロープ） 機械技術（油圧・空圧）→日本語→機械技術保全道場（機械・油圧・空圧） 機械技術保全道場（機械・ＢＨ・自動給水システム） 機械技術（排水技術）→電気技術（訓練坑道インターロック・ガス伝送） 鉱山保安監督（監督行政）→通気技術（通気管理）
第４週	鉱山保安監督（監督業務）→日本語→通気試錐技術坑外実習（坑内火災試験、各種ボーリングマシン、ボアホールカメラ、ガス抜き、密閉等） 機械技術（運搬技術・研修生確認テスト） 機械技術坑外実習（ロングプライス・アイスプライス） 入坑：現場管理者との巡回研修／意見交換／指令室見学 機械技術坑外実習（ワイヤーロープ引き抜き試験） 機械技術（運搬・軌道）→機械技術坑外実習（軌道）

第５週	機械技術坑外実習（軌道） 電気技術保全道場（電気・電圧降下・ＴＰ自動化・リレー） 救護技術（組織・任務・酸素呼吸器・消火技術）→救護技術坑外実習（インパルス・煙体験・発泡消火・救急法・止血法） ガス管理・自然発火防止技術
第６週	ＣＡＤ実習説明→ＣＡＤ実習（図面作成） 電気技術（シーケンス）
第７週	電気技術（シーケンス） 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 通気技術（ベトナム災害事例）→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか）
第８週	ワイヤーロープ計測と巻揚機の無限大制御 電気坑外実習（ケーブル接続・ＢＣ連動システム・故障対応） 坑内実習説明→入坑：機電研修現場見学
第９週	入坑：機電技術実習（キャプスタン・ベルト抜き機設備・ＢＣ設備・巻揚機設備・舟橇設備・ＢＣ、ＰＣ連動設備） 文化研修
第１０週	入坑：機電技術実習（排水設備、レベルスイッチ、各機器撤退） 札幌研修（砂子炭鉱等）
第１１週	災害防止と５Ｓ 他産業訪問（王子マテリアル、釧路広域連合）
第１２週	クドバスによる実習 機電坑内実習反省／意見交換／研修生テスト 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム設備・自動化技術習熟コースＢ（７名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→オリエンテーション 炭鉱概要→日本語→開講式 保安管理（自主保安、保安第一・生産第二）→技術検討会 炭鉱の開発と管理、石炭鉱業の歩みと課題
第２週	カントリーレポート発表→爆発実験→保安管理（なぜゼロ災害か） 坑外施設見学→日本語→保安管理（実践危険予知・指差呼唱） 電気技術（電気一般概要・管理と運営）→日本語→電気技術（インターロック概要） 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 電気技術（電圧降下等）→防災センター→日本語

第３週	機械技術（機械概要）→機械技術（ワイヤーロープ） 機械技術（油圧・空圧）→機械技術保全道場（機械・油圧・空圧） 機械技術保全道場（機械・ＢＨ・自動給水システム） 機械技術（排水技術）→保全道場（電気・電圧降下・ＴＰ自動化・リレー） 機械技術（運搬技術・研修生確認テスト）
第４週	鉱山保安監督（監督行政）→通気技術（通気管理） 鉱山保安監督（監督業務）→通気技術（ベトナム災害事例） 電気技術（訓練坑道インターロック・ガス伝送システム）→通気試錐技術坑外実習（坑内火災試験、各種ボーリングマシン、ボアホールカメラ、ガス抜き、密閉等） 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 電気技術（シーケンス）
第５週	電気技術（シーケンス） 救護技術（組織・任務・酸素呼吸器・消火技術）救護実習（インパルス・煙体験・発泡消火・救急法・止血法） 入坑：現場管理者との巡回研修／巡回研修意見交換／指令室見学
第６週	ＣＡＤ実習説明→ＣＡＤ実習（図面作成） ワイヤーロープ計測と巻揚機の無限大制御 ガス管理・自然発火防止技術
第７週	機械技術坑外実習（ロングプライス・アイスプライス） 機械技術坑外実習（ワイヤーロープ引き抜き試験） 機械技術（運搬・軌道）→機械技術（軌道）
第８週	電気技術坑外実習（ケーブル接続・ＢＣ連動システム・故障対応） 災害防止と５Ｓ 坑外実習反省／研修生確認テスト→グループ討議／進め方説明 グループ討議（なぜ決まりを守れないのか）
第９週	日本的品質管理手法（導入・活動・成果） なぜなぜ分析による問題解決法 他産業訪問（王子マテリアル・大塚製薬） クドバスによる実習 入坑：主要ポンプ座施設見学／排水量・配管系統 文化研修
第１０週	坑内実習説明→入坑：機電研修現場見学 札幌研修（砂子炭鉱等）
第１１週	入坑：機電技術実習（キャプスタン・ベルト抜き機設備・ＢＣ設備・巻揚機設備・舟橇設備・ＢＣ、ＰＣ連動設備・排水設備・レベルスイッチ）
第１２週	入坑：機電実習（各機器撤退） 機電坑内実習反省／意見交換／研修生テスト 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

２．６．７　ベトナム通気・保安技術管理習熟コース

炭鉱現場技術者を対象とし、通気網解析・通気測定・通気設備・ガス抜きボーリング・密閉・ミルク注入・温度観測・データ管理等、坑内の通気関連設備を活用した研修と実際の坑内での管理手法を実習した。また、実験装置を利用し、ガス爆発、炭塵爆発の恐ろしさを体験すると共に、主に通気管理、ガス管理、ガス払いの方法、通気維持用時のインターロック、保安管理技術等についての実習を行った。

ベトナムの炭鉱の深部化・奥部化に伴い、重大災害の防止はもちろんのこと、各受入炭鉱独自での通気体制の構築を目的とした講義を行い、通気体験実習の中で、臭気、静電気・ガス炭塵爆発実験、小型掘進現場模型を利用したインターロック模擬実習、小型ブロワーを利用した密閉内ガス自動吸引装置による実習、大気圧変動時の坑内圧力変化模擬実習、小型採炭現場模型を利用した各計測装置と風門調整による車風の体験実習等を取り入れ研修の充実を図った。

ベトナムの炭鉱では、坑外と坑内、あるいは坑内同士の連絡方法は電話であり、坑内全般に渡っての連絡体制に不足している場合が多い。よって緊急時に坑外から坑内全般に渡って指示命令を行う場合に、時間的なロスが発生し、避難が遅れてしまう心配がある。よって誘導無線機を活用して、日常的な指令室と坑内労働者との連絡、指揮系統での活用を説明すると共に、誘導無線機の利便性を研修生に理解させる目的で、救護隊訓練坑道を活用して実施した。通気の専門実習の一つとして、坑内全停電時の送電復旧作業及びガス払いについて指令室と主扇座、坑内掘進切羽の３箇所において誘導無線を活用し、安全で迅速な停電復旧が可能であることを理解させた。

保安は、「グループ討議」を実施し、人材育成のための手法を実習した。

ベトナム通気・保安技術管理習熟コースＡ（６名）

週	内容
第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→オリエンテーション 炭鉱概要→日本語→開講式 坑外施設見学→技術検討会 石炭鉱業の歩みと課題 炭鉱の開発と管理
第２週	カントリーレポート発表→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 掘進技術（掘進：現場運営）→入坑：掘進現場見学 採炭技術（採炭：現場運営）→入坑：採炭現場見学 保安管理（なぜゼロ災害か）→日本語→採炭・掘進技術入坑見学ディスカッション 保安管理（実践危険予知・指差呼唱）→防災センター→日本語
第３週	通気技術（災害事例：炭塵爆発・ガス燃焼・ガス燃焼）→日本語→通気技術通気技術（通気概要・通気組織・ガス検定員の任務）→入坑：通気施設・自然発火防止工事現場 通気技術（メタンガスの特性・計測・管理）→通気技術入坑見学ディスカッション 入坑：ガス検定員巡回業務実習 通気計算（ガス湧出量・ＤＡＴＡ活用法）→日本語→通気計算確認テスト

	通気技術（掘進現場のガス払い方法・インターロック）→通気技術坑外実習（大気圧模型実験・ガス払い・インターロックシミュレーション）
第４週	災害事例（坑内火災）→通気技術（危機管理） 通気技術（集中監視・指令室の役割・指令室見学）→通気技術坑外実習（斜坑、立坑火災実験） 救護技術（概要）→救護技術坑外実習（救護施設説明・基本教練・酸素呼吸器取扱・救急法・他） 通気・救護坑外実習（誘導無線機の取扱・煙体験・延長風道・他）
第５週	通気・救護坑外実習（空気袋密閉・各種消火技術・停電復旧作業・掘進切羽のガス払い・通気変更・制御の問題点・他）→通気・救護技術実習反省・テスト 災害事例（ベトナム災害事例）→ベトナム災害事例ディスカッション 通気技術（ガス抜き・ガス誘導設備）→通気技術施設坑外見学（密閉・ブロワー・ガス抜き・ドレン抜き・エギゾスタ・他） ガス管理・自然発火防止技術
第６週	入坑：現場巡回点検と問題発掘・対応→チーム会議（問題解決） 災害事例（自然発火）→通気技術（自然発火早期発見技術・臭い体験実習） 他産業訪問（釧路工業技術センター・大塚製薬） 通気技術（自然発火処置・流送充填密閉・他）→通気坑外施設見学（スライム工場・坑口密閉跡） 環境技術（熱環境改善・冷房システム・騒音防止）→災害防止と５Ｓ
第７週	試錐坑外実習（軟弱層突破・二重管工法・指向性）→坑外試錐技術実習（軟弱層突破・口元設備・二重管工法・指向性） 試錐技術（出水災害事例・水抜き）→試錐技術坑外実習（ロータリーパッカション工法・ボアホールカメラ・他） 選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 機械技術（機械概要・他）→機械実習（ワイヤー本継・コース元施工） 通気技術（トルクレット・ミルク注入）→通気技術坑外実習（トルクレット・ミルク注入）
第８週	試錐技術（坑内実習事前教育）→入坑：試錐実習→試錐実習反省会・テスト 救護隊公開着装訓練見学 なぜなぜ分析による問題解決法
第９週	日本的品質管理手法（導入・活動・成果・５Ｓ） 札幌研修（コマツ道東等） 文化研修
第１０週	風丸実習（風丸概要） 入坑：通気圧測定（坑口～人車卸）→測定ＤＡＴＡ整理 風丸実習（基本操作・風丸応用操作・温太Ｆ基本操作）
第１１週	通気研修総括／意見交換・確認テスト 鉱山保安監督（監督行政）→炭鉱経営（保安・コスト） 鉱山保安監督（災害発生時の対応）→炭鉱経営（生産能率向上）

第１２週	炭鉱技術（炭鉱災害・急傾斜採炭） 高度通気管理講座 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

ベトナム通気・保安技術管理習熟コースＢ（６名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→オリエンテーション 坑外施設見学→日本語→開講式 炭鉱概要→技術検討会 炭鉱の開発と管理 石炭鉱業の歩みと課題
第２週	カントリーレポート発表→日本語→保安管理（自主保安、保安第一・生産第二） 掘進技術（掘進・現場運営）→入坑：掘進現場見学 採炭技術（採炭・現場運営）→入坑：採炭現場見学 採炭・掘進見学入坑ディスカッション→防災センター→日本語 保安管理（なぜゼロ災害か）→日本語→災害事例（炭塵爆発・ガス燃焼・燃焼・他）
第３週	保安管理（実践危険予知・指差呼唱）→日本語→通気技術坑外実習（各種ガス爆発実験） 通気技術（通気概要・通気組織・ガス検定員の任務）→入坑：通気施設・自然発火防止工事現場 通気技術（メタンガスの特性・計測・管理）→通気技術入坑見学ディスカッション 災害事例（ベトナム災害事例）→ベトナム災害事例ディスカッション 入坑：ガス検定員巡回業務実習 通気計算（ガス湧出量・ＤＡＴＡ活用法）→日本語→通気計算確認テスト 通気技術（掘進現場のガス払い方法・インターロック）→通気技術坑外実習（大気圧模型実験・ガス払い・インターロックシミュレーション）
第４週	入坑：ガス検定員巡回業務実習 災害事例（坑内火災）→ガス検定員坑内実習ディスカッション 通気技術（集中監視・指令室の役割・指令室見学）→通気技術坑外実習（斜坑、立坑火災実験） 救護技術（概要）→救護技術坑外実習（救護施設説明・基本教練・酸素呼吸器取扱・救急法・他）
第５週	通気・救護実習（誘導無線機の取扱・煙体験・延長風道・空気袋密閉・各種消火技術・停電復旧作業・掘進切羽のガス払い・通気変更・制御の問題点）選炭技術（工場概要・選炭・黒硬・積込み見学） 通気技術（トルクレット・ミルク注入）→通気技術坑外実習（トルクレット・ミルク注入）

第６週	通気実習（トルクレット吹き付け）→トルクレット実習ディスカッション・テスト 通気技術（ガス抜き・ガス誘導設備）→通気技術施設坑外見学（密閉・ブロワー・ガス抜き・ドレン抜き・エギゾスタ･他） 災害事例（自然発火）→通気技術（自然発火早期発見） 通気技術（自然発火処置・流送充填密閉・他）→通気坑外施設見学（スライム工場･坑口密閉跡）
第７週	環境技術（熱環境改善・冷房システム・騒音防止）→災害防止と５Ｓ 試錐坑外実習（軟弱層突破・二重管工法・指向性）→坑外試錐技術実習（軟弱層突破・口元設備・二重管工法・指向性）
第８週	試錐技術（出水災害事例・水抜き）→試錐技術坑外実習（ロータリーパッカションエ法・ボアホールカメラ・他） 試錐技術（坑内実習事前教育）→入坑：試錐実習→試錐実習反省会・テスト 文化研修
第９週	風丸実習（風丸概要） 入坑：通気圧測定（坑口～人車卸）→測定ＤＡＴＡ整理 風丸実習（基本操作・風丸応用操作・温太Ｆ基本操作）
第１０週	なぜなぜ分析による問題解決法 高度通気管理講座 なぜなぜ分析による問題解決法
第１１週	機械技術（機械概要・他）→機械実習（ワイヤー本継・コース元施工） 鉱山保安監督（監督行政）→炭鉱経営（保安・コスト） 鉱山保安監督（災害発生時の対応）→炭鉱経営（生産能率向上） 入坑：現場巡回点検と問題発掘・対応→チーム会議（問題解決） 他産業訪問（日本製紙・釧路広域連合） ガス管理・自然発火防止技術
第１２週	炭鉱技術（炭鉱災害・急傾斜採炭） 通気研修総括／意見交換・確認テスト 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→東京→ハノイ

２．６．８　ベトナム救護技術向上コース

炭鉱現場技術者を対象とし、救護技術の専門技術について研修を実施した。

救護隊組織の日常管理・運営、罹災者が発生した場合に救護・救助する実務訓練、釧路炭鉱の坑外救護隊訓練坑道を活用し、坑内火災が発生した場合を想定した救護と本密閉実習、釧路炭鉱の救護隊総合訓練と合同した実習等の体験実習を主とした。

ベトナム救護技術向上コース（６名）

第１週	東京→釧路→宿舎（生活指導） カントリーレポート記載→日本語→オリエンテーション 救護研修概要・炭鉱概要→日本語→開講式 通気技術（ベトナム災害事例）→入坑：採炭・通気施設見学

	通気技術（日本の災害事例）→日本語→救護技術（概要）
第２週	通気技術（通気基礎と坑内ガス）→入坑：掘進・密閉実習箇所見学 防災センター→日本語→救護実習（救護隊施設説明・基本教練・酸素呼吸器取扱・事故対策・酸素呼吸器整備教育・救急法・総合実技テスト）
第３週	救護実習（誘導無線機の取扱・濃煙時の探検・延長風道・空気密閉袋・発泡消火・各種消火技術） 公開着装訓練に向けた事前訓練 公開着装訓練（高温、濃煙下での探検・罹災者救出） 総合演習に向けた事前訓練
第４週	総合演習（釧路炭鉱救護隊と合同） 札幌研修（コマツ道東等） 文化研修
第５週	密閉実技座学教育→通気実習（密閉・ガス爆発・火災実験） 入坑：本密閉実習 他産業訪問（消防本部特別救助隊） 他産業訪問（消防本部特別救助隊）
第６週	他産業訪問（消防本部特別救助隊） 救護研修総括・救護隊長面談・確認テスト 発表会（意見交換会）／閉講式 釧路→羽田→成田→ハノイ

２．７　共通研修

１）オリエンテーション

釧路でのベトナム研修生の初日は、研修センターでのカントリーレポート作成、オリエンテーション、日本語から始まり、ベトナムより１日遅れで来釧する中国研修生は、ベトナムより研修期間が短いため、来日前からカントリーレポートを入手しておき、オリエンテーション、日本語の研修後、両国の研修生が揃った午後の時間に１時間ずつ国別に開講式を行った。

各研修生が作成したカントリーレポートを通じ、会社名及び勤務先、業務内容の紹介、保安状況、研修生の職場や研修生自身が抱えている問題及びこの研修の目標と研修に対する聞き取りを行い、担当する指導員とのディスカッションを交えながらそれ以降の研修に生かした。

オリエンテーションでは、海外長期滞在の経験者が少ないため、パスポートの携帯を徹底するよう教育・指導を行った。釧路に長期滞在するに当たっての習慣の違い、研修・生活に関わる規則等を説明し、日本の文化、釧路市の紹介等を行った。その他、入坑の心得と炭鉱敷地内の注意事項、規則等を教育した。

その後、釧路市の防災センターで地震の体験学習、初期消火等の実習指導も行った。

オリエンテーションの主な内容を以下に示す。

（１）研修施設内及び宿舎の決まりと心得

（２）生活情報

（３）ゴミの分別について

（４）金融機関、郵便局と電話について
（５）暮らしに役立つ一口メモ
（６）釧路警察署警備係による指導
（７）釧路市と日本についての紹介
（８）坑内の決まり
（９）施設見学研修における注意事項について

研修生には、釧路での宿舎生活において快適な生活ができるように、宿舎周辺の地図を使用して説明した。研修生が日常的に利用する商店、地域の安全を見守る警察駐在所、交通ルール等について説明した。特に研修生の国と習慣の違うマナーやルールを重点に行った。研修は冬期間まで続くため、体調管理と歩行時の注意事項等、不慣れな季節の習慣についてもきめ細かな指導・教育を繰り返し行った。また、不慣れな地震発生時の待避の方法等は防災センターで体験学習してもらい実践に生かせるようにした。

結果的には土足厳禁のマナー、ショッピングする時の買い物かごの利用、支払い前後の商品の取扱い、ゴミの分別の習慣、帰国時の荷物の重量等に重点を置いて指導してきた結果、大きな問題はなかった。

２）日本語

日本語の研修は、全コースで担任である研修指導員が実施した。内容については、日本語の発音、日本人とのコミュニケーション、生活に必要となる基礎的な会話（買い物）等に重点を置いた。

また、日本語の授業には生活習慣に関すること以外、日本の歌を取り入れ、昼食後の眠たくなる時間に体を動かし口を動かすことで、研修生が午後からの授業に集中できるようなカリキュラムとした。研修生の中には、日本語に興味を持ち、帰宅後も宿舎に教科書を持ち込み日本語の勉強をして、積極的に日本人と接し、簡単な日常会話ができるようになった研修生もいた。

コースによって、約５週間から１２週間と研修期間に幅があり、しかも研修生によって日本語に対する関心度に違いがあるため、教育の方法に一貫性を持たせるには難しさを感じたが、日本語教育によって学んだことが日本との触れ合いを深め、理解度を高め、ホームシックの解消に大きな効果があった。特にベトナムは、来日前の日本語に関する事前教育期間が生かされており、研修生は十分に日本語による自己紹介ができるレベルであった。

休日には、釧路市や地域の皆さんが主催するイベントにも参加する機会が多く、日本の文化と習慣を理解する上では大変効果があり、研修事業全体の良い評価にも効果をもたらしてくれた。

３）炭鉱の開発と管理

「炭鉱の開発と管理」の研修は、ベトナム救護技術向上コース以外のコースで実施した。内容については、坑内骨格構造、事故対応、爆発災害、保安規則、管理、教育等について実施した。

主な研修内容は以下の通り。
（１）初めに
（２）坑内骨格構造の考え方

①坑内構造設計
②骨格合理化事例

（３）失敗（事故）に学ぶ
①失敗の原因、行動、結果
②失敗の事例

（４）爆発災害
①爆発災害事例
②爆発災害防止対策

（５）保安規則の変遷
①保安規則の改正推移
②粉塵防止対策推移

（６）炭鉱の評価
①保安計画
②保安状況の診断

（７）保安教育、保安運動
①取組事例
②教育の際の心得

４）石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み

「石炭資源問題・環境問題・石炭鉱業の歩み」の研修は、ベトナム救護技術向上コース以外のコースで実施した。その内容については危機管理、産業保安の取組、コールチェーンとコールセンター、東日本大震災及び原発災害についての内容にした。

その研修内容については以下に示す。

（１）両国共通
① 危機管理
② 産業保安の取組について
③ 石炭の開発と利用のしおり
④ 主要国の石炭貿易
⑤ 世界の電源構成
⑥ 東日本大震災と原発事故
⑦ 東日本大震災
⑧ 笹子トンネル事故

（２）中国研修用
① ２１世紀の石炭の課題
② 国務院、炭鉱等の一層の安全強化策を指示
③ ガス突出災害
④ ガス爆発、落盤災害
⑤ 夕張新炭鉱ガス突出災害からの教訓
⑥ コールチェーンとコールセンター
⑦ 石炭の優位性
⑧ ガス安全情報
⑨ 中国の炭鉱保安

⑩ トルコのソマ炭鉱災害

（３）ベトナム研修用

① ベトナム共同プロジェクト

② ベトナムの露天、坑内別生産量

５）採炭技術

カリキュラム上、各コースが採炭現場を見学する前に座学の時間を設け、ＳＤ稼働状況に合わせた採炭の一連のシステムと保安の取組等の見学を行った。また、切羽終掘に伴い稼働していない時期があったため、その時は新設現場の見学及びＤＶＤを活用してＳＤ現場を紹介した。入坑時の質問、昇坑後の反省及びカリキュラムのディスカッションの時間等を利用し、現在使用されているプラントの特徴と開発されてきた技術の背景、結果、課題及びそれに伴う保安確保、労働態様の取組、出炭計画と出炭確保について研修生との意見交換を行った。

採炭の主な内容を以下に示す。

（１）採炭概要

①採炭技術の変遷

②ＳＤ採炭の誕生と発展

③ＳＤ採炭の開発と高出炭化

④ＳＤ採炭の運営

⑤出炭計画と確保

（２）見学

①場所（現場）：上部右５号ＳＤ

②使用機器：ベルトコンベア、曲がりベルトコンベア、モノレーラー、舟橇設備、通信施設プロモス、バックホー、ザルツギッター、ステージローダー、切羽コンベア、ＴＨ－７型自走枠、４ＬＳ－ドラムカッター、リトリバー、CH_4ガス警報器他

③内容：ドラムカッターによる切削、ステージローダー・切羽コンベア及び自走枠の運転・移動、ＳＤ新設・撤退作業、現場の管理監督者の役割、責務と作業員の仕事の役割分担・保安活動

７月中旬までは稼働前の新設現場、それ以降は最後の研修コースまで稼働現場を見学し、採炭技術の現状と新設、撤退、稼働、保安対策等を研修内容とした。

ベトナムの炭鉱は、一般的に炭層が急傾斜であるが、近年炭層傾斜が１５度以内の炭層にはＳＤプラントを取り入れチャレンジしていることから関心度は高かく、設備ばかりではなく、現場作業員は個人別に仕事に取り組んでおり、その技術レベルの高さに注目した。また、現場の整理整頓が徹底されていることや、働く労働者一人一人の仕事振りとチーム内と連携の良さにも関心を向け、信頼できる労働者の育成についての質問、意見が多かった。

その他、両国共に、現在深部化・奥部化に向けた立坑、斜坑開発が活発なため、石炭と材料の運搬設備の重要性、新入社員増による社員教育の手法、教育は新入社員だけでなく、日頃の定期的な保安教育方法にも関心が高く、質問が多かった。

ベトナムは、切羽の時間当たりの生産能率は向上してきているものの、深部化・奥部化の進行によって運搬能率が不足し、運搬坑道の水処理、軌道の管理、ＢＬの運転速度、一時停止等の決まり、規則の不徹底に繋がり、運搬災害による死亡者が絶えないため、後方

運搬システムへの関心が高かった。運搬、通気を先取りする経営者の能力が必要であり、今後の経営に役立てるよう教育した。

中国の研修生は、自国でも急傾斜の炭層以外はほとんどがＳＤプラントであり、設備そのものに大きな違いは感じていなかったが、釧路炭鉱の場合は導入してからすでに２０年ほど経過しており、それにもかかわらず故障率を最小限に抑え、稼働率を８０%近く確保していることに関心が高く質問が多かった。設備だけではなく現場労働者の資質の高さを評価され、そこまで至るための人材教育、新入社員教育の取組に関心を持って質問する機会が多かった。

指導員は、研修生の職場と個人の仕事の現状を詳しく聞き取りながらアドバイスをし、問題解決に答えたり、要望に応じた資料を作成したりして、満足する研修になるよう努めた。

その他、既存の設備の中で、労働者の創意工夫によって改善提案されてきた装置、設備を紹介した。採炭現場のゲート坑道には自然条件の事情から曲がり坑道があり、その場合海外ではベルトコンベアの積み替え設備が必要になるのが一般的である。その場合、積み替え設備の追加投資が必要となるだけでなく、積み替え箇所のリスク増、ベルト監視員の増、切羽通過時の撤退作業時間増となり、結果的に保安に関するリスク増、生産コスト増、生産能率減に繋がるものだが、釧路炭鉱では自社開発し、使用している曲がりベルトコンベアの普及によって保安と生産確保のために大きく貢献している事実を理解させた。特に中国の研修生には大変好評であり、会社の管理監督者と現場労働者が一体となり保安と生産の取組が生かされている具体例として評価された。

両国からの共通した感想は、生産現場は最新技術ばかりではなく、現場労働者のチーム力と連携の良さ、そして個人別に責任のある仕事振りに感銘し、高い評価を得ることができた。

６）掘進技術

坑内見学前には事前教育を実施し、その後、坑内見学を行った。内容は、入排気経路、歩行時の注意事項等、現在使用されている掘進機械及び技術の紹介、施枠方法、坑道支保、保安の取組等に力点をおき、研修生の質問に対応した。

また、現場での質問及び昇坑後の反省を、座学のカリキュラムに反映したコース等においては、実際の現場での体験を含め意見交換等を行いながら研修生に対応した。

掘進の主な内容を以下に示す。

（１）沿層掘進概要
（２）岩盤掘進技術
（３）坑道維持（ロックボルト）
（４）見学

①場所（現場）
ＮＯ９－１２ＣＭ　：上部右６号ＳＤ風坑
ＮＯ１１－１２ＣＭ：上部右６号ＳＤゲート
ＮＯ１２－１２ＣＭ：上部左下層２号ＳＤ風坑

②使用機器：コンテニアスマイナー、シャトルカー、バックホー、サイドダンプローダー、チェーンコンベア、ベルトコンベア、曲がりベルトコンベア、モノレーラー、舟橇設備、搬送機、集塵機他

③内容　　　：コンテニアスマイナーとシャトルカーによる連続切削、施枠、後方運搬（モノレーラー、舟橇設備、搬送機）、ベルト短縮・延長、風管延長作業等を見学

掘進技術については採炭技術同様入坑前に座学による概要説明とＤＶＤによる説明を行い、坑外に準備したコンテニアスマイナーとシャトルカーを紹介し、保安上の注意点と現場の特徴について研修生が理解してから、各掘進現場を見学した。

稼働現場を見学し、コンテニアスマイナーとシャトルカーの稼働状況、切羽施枠時の技術等切削から施枠までの１サイクルの作業工程を説明しながら見学した。

掘進技術は一般的に坑道展開と共に、施枠を行う作業であることから、重量物の取扱いが多く、労働者の負担が重荷となる職種である。しかも、採炭技術と違って、連続切削には限界があり、炭鉱技術にとって人と設備のコスト割合が大きいため、優れた技術が求められている。コンテニアスマイナーとシャトルカーの組合せ以外にも、車輌から鋼枠を荷下ろしする際のモノレーラー、切羽までの舟橇運搬、舟橇から切羽までのチェーンブロック、シャトルカー、搬送機といった運搬工程によって、人が重量物を担ぐ負担がほとんど省かれている現状に、両国とも研修生は関心を示し、自国での活用を目標にした研修生が多くいた。

坑内見学は、現場の事前情報によって地質条件の変化や運搬作業等の事情について聴取してから見学先を決定し、生産現場の最新技術と現場労働者のチーム力と連携の良さ、そして個人別に責任のある仕事振りを見て、どのような人材育成等によって作り上げてきたのかについての質問が多かった。

特にベトナムでは掘進の機械化、省力化が遅れており、日本の技術レベルの高さに注目した。また、採炭現場同様、現場の整理整頓が徹底されていることや、働く労働者一人一人の仕事振りとチーム内の連携の良さにも関心を示していた。

掘進現場にも現場労働者の改善が生かされている装置、設備がいくつもあり、ＣＭの施枠機、切羽の鏡面押さえ等、労働者の負担の軽減、切羽面の落炭、倒炭防止に大きな効果をもたらしてくれる。こういった細々とした現場末端での改善、工夫がどれだけ生産性、安全性に生かされているかを理解させた。

７）指令室見学

２４時間体制で坑内を総合監視している指令室の役割と主な機能を紹介した。内容は以下の通り。

・誘導無線機を使用しての管理
・入坑人員の掌握や異常時の対応について
・集団・主要ベルト監視・操作機器、監視用ＩＴＶモニター
・主要巻揚機監視機器（モニター）
・監視クライアント、データベースサーバ、監視サーバ
・防爆型ベルト巡視ロボット
・特高変電室監視装置

指令室では、通気、電気、機械分野の総合的な集中監視制御があり、実際の指令室と現場との無線連絡や監視項目のチェックの状況を見学した。

研修生は、特に通気・ガス等の集中監視に関心を向け、質問に対し細かく説明した。

また、指令室を見学して、集約された監視盤を見ながら保安を優先し、業務上の監視を

徹底していることを気付かせることにより、集中監視の重要性について理解させた。近年ベトナムでもガスを監視するセンサーの導入が普及してきているが、品質面では、信頼性は低い。

ベトナム等では誘導無線機の普及がまだほんの一部だけであり、誘導無線機の意義、特に保安と生産には具体的に大きな役割を果たしていることを教育し、理解させた。

（１）現場労働者が入坑後、現場各所から作業箇所、作業内容、所在人数を指令室へ報告させることによって、労働者の所在地が把握でき、緊急時の指示・命令が可能である。このことは労働者にとっても安心感を与えるものである。

（２）誘導無線機を通じ現場の仲間同士の連絡応答により、作業の安全性確保と高能率化に役立つ手段である。

（３）誘導無線機を通じ他職種とも情報交換、情報伝達及び協力体制が可能であり、作業の安全性確保と高能率化に役立つ手段である。

坑内誘導無線機は、指令室と現場間の連絡応答による管理だけでなく、坑内で分散している作業場間の情報伝達又は生産現場と後方運搬との連絡応答等、安全性、作業性にとっていかに効果的であるかを具体例で説明することにより、有効的な技術であることを理解させた。日頃の誘導無線機の活用方法だけでなく、緊急時の対応と年中無休の管理については価値あるものとして理解させた。

ベトナムの通気専門コースの研修には、坑外の救護隊訓練坑道で坑内全停電と扇風機の運転に伴うガス払いの実習を実施した。その際、指令室と現場作業員との連絡体制に誘導無線機を利用した実習を体験させることによって誘導無線機の効果と重要性を理解させた。

８）選炭技術

選炭工場を紹介しながら、坑内から出てくる原炭が、どのような選炭機で、選別を行っているのかを図面、写真、ＤＶＤ等を活用しながら説明した。

釧路炭鉱の特徴の一つは、坑内生産現場から選炭工場までの原炭運搬工程であり、一般的に両国共に、坑内から坑口までベルトコンベアで運ばれていても、坑口では車両に積み替え、選炭工場、港へと運ばれるのが一般的であり、車両系統で運ぶコストがベルトコンベアよりも高値で運営している場合が多い。それに比べ、釧路炭鉱は坑内の生産現場から選炭工場、そして選炭工程が全てベルトコンベアで運営しており、生産コストに大きな効果をもたらしている。

選炭工場の見学では、坑内からの原炭の流れと製品になるまでを見学し、排硬処理の捨て石集積場や、選炭廃水処理施設が選炭工場と一体となった環境保全対策について、見学の中で理解できるような研修とした。坑内から揚炭される原炭が選炭工場内で各種選炭機によって精炭になるまで、それぞれの工程に沿って見学した。工程では坑木・鉄等の異物除去による品質管理と選炭水やマグネタイトの循環使用を分かり易く説明した。

沈澱池、捨石集積場においてはできるだけ施設内を回り、環境保全の理解が深まるように努めた。更に、貯炭場、船積み施設等を見学し、その後、貯炭管理と石炭ブレンド、品質管理について説明した。

研修生の反応としては、ベトナムは自社の生産出荷過程にはスクリーン選炭程度の設備が一般的であるが、品質管理向上の面から関心が高いと感じた。

ベトナムでの選炭は、自社で商品化する工程を実施している炭鉱もあるが、日本での１

炭鉱１選炭工場と違い、これまでは主に別会社の選炭工場で選炭していた。近年は自社で選炭し商品価値を高めてから販売するような炭鉱が増えてきていると聞く。

よって釧路炭鉱の豊富な選炭技術の選別工程・廃水処理技術、更に廃水・選炭硬処理に伴う環境保護対策の説明を行った。これにより選炭の目的、選炭の重要性、技術的課題、そして環境保全を取り入れながら選炭作業を実施する技術等について講義を行った。選炭工場によってコストが販売価格にどれだけ関連しているのか、生産から選炭工程が品質にいかに関わっているのかを理解させた。それは、歩留が５０％＋α程度の炭鉱であっても、少ない人員で良質の安定した石炭を商品化していることを経営的観点から説明することにより、研修生は興味を示していた。

その他、都市炭鉱でありながら広い敷地を必要とする捨石集積場の確保と環境保全確保のため行ってきた河川工事やトンネル工事等を説明し、環境保全の大切さとその事例を教える研修も行った。その他の環境問題としては、地盤沈下、土石流、騒音、廃水等に関する日本での経験を紹介し、各国の状況に照らし合わせ、課題として興味を示していた。

研修生には、釧路炭鉱の原炭の歩留が５０％＋αであるがために選炭工場の必要性を理解するだけでなく、品質向上による販売価格の違い、品質の安定化がいかにユーザー側に必要な条件であるかについて理解させた。また、工場の規模の大きさとイニシャルコスト、ランニングコストにも関心を持ち、労働者とトン当たりコストをできる限り削減し、現在に至ってきたことについても興味を示し質問が多かった。

９）マネジメントとリーダーシップ

炭鉱管理者コースを対象とし、「マネジメントとリーダーシップ」についての講義を行った。概念、理論と実際に体を動かした体験学習の組合せであり、研修生からの評価は非常に高く、体験を通じて学ぶ、アクションラーニング的内容であり、気付きの実習と言われている。

講義内容は以下の通り。

・研修の位置付けと研修サイクル
・組織人学習のための５つの構成要素
・これからの経営者の要件
・問題解決の方法
・成果を発揮する構成要素
・リーダーシップの構成要素
・リーダーのコアとなるスキル
・開発の本質と提言

国は違っても炭鉱は優れた人材育成に力を入れている。しかし、集団を管理するにはマネジメントの力量だけで現場を動かすことは難しく、いかにしてリーダーシップの能力を養い、現場の指揮を執るかが管理者能力の重要課題であることを講義した。

よって、研修生一人一人にとっても自分自身の能力の中で不足している部分をいかにして補充すべきかの自覚効果が期待できる研修であった。

マネジメントとリーダーシップについては、炭鉱の施設を利用した実習形式で行った。午前中は教室で講義を行い、午後からは実習形式での体験学習とあって、日常の生活では気付くことができないことを体験し、頭に描くような研修だけでなく、体でも覚える学ぶ研修であり、充実した研修として評価を得ることができた。中国保安理念向上コースだけ

はもう半日追加し、労働者のモチベーション向上に繋がる内容にした。この研修を通し、コミュニケーションの大切さとリーダーシップは、どうあるべきかを学ぶことができ、研修生から大きな評価を得た。

１０）クドバス（ＣＵＤＢＡＳ）による実習

１２週間のコースを主に、人材育成と能力開発の講義と実習がメインの「クドバスによる実習」について講義を行った。

講義内容は以下の通り。

・クドバスとは、職場能力構造（ある職業人の求められる能力・知識・態度を縦・横に分解してまとめた表をイメージすること。）に基づくカリキュラム開発手法のこと
・クドバス法による仕事内容の分析
・クドバスの特徴
・ブレーンストーミング
・職業能力に関連する個人特性
・クドバスの準備
・ひとりブレーンストーミング
・カードの分類
・能力カードの配分（重要度の序列）
・仕事カードの配列（重要度の序列）
・模造紙に貼り付けて仕上げる
・クドバスでできること
・能力・資質項目の評価段階（保有水準）

クドバスは、日本が開発した人材育成及び技能開発に使用される手法であり、研修生からは、帰国した時には、炭鉱において是非自分自身に関連する職務としてのあるべき姿の分析、役割分担の明確化、新入社員の人材育成に役立てたいという評価を受けた。

保安と生産の向上を図る上での新たな取組を求めているだけに、その具体的な職場改善の取組として評価を受けた。

１１）災害防止と５Ｓ

一部のコースを除き、「災害防止と５Ｓ」について講義を行った。

講義内容は以下の通り。

・５Ｓとは何か（整理・整頓・清掃・清潔・躾）
・５Ｓの目的と効果
・５Ｓは決まりの明確化
・５Ｓは潜在しているリスクを顕在化させることも重要
・５Ｓは会社全体で行動するには？
・安全の基本は５Ｓで始まり５Ｓで終わるのが職場安全の基本
・異業種における災害防止活動に学ぶ
・まとめ

５Ｓのイメージは、日常生活面でも活用され、見かけの整理整頓が主たる活動と思われがちだが、５Ｓと保安生産との関連性、現場末端まで理解させ、行動に繋げるための取組方、安全な職場作りの効果的な手法であるについて教育した。また、炭鉱の故障・災害の

事例等、職場の身近な事例に結び付けるような創意工夫を取り入れた結果、研修生自身の立場からの理解が深まり、帰国後の目標として取り上げた研修生が多かった。

１２）保安

保安については、受入研修生全員を対象に実施し、各コースとも座学と指差呼唱の実践等の教育を行った。具体的内容、研修時間はコースの種類、期間によって選定した。講義内容は、活動の紹介に力点をおいた教育を行った。

（１）一般・職場規律

・日常生活、一般社会にとってのモラルとは
・職場のモラルは、社風といった姿を指している。
・国民性によって違いはあるが、一層安全な炭鉱を作り上げるためには、新たな考え方や取組が必要である。
・日頃から時間にルーズであったり、挨拶等の礼儀作法の習慣が徹底されていなかったりすると、新たな保安の取組を浸透させることは難しい。
・企業のトップから職場規律を率先垂範し、現場の末端まで浸透させることが、新たな保安の取組を取り入れる前に必要な条件の一つであること。

（２）保安概要

・２種類の保安対策（恒久的な対策、自然条件下で変化する非定常業務の安全対策）の必要性
・保安確保の取組の内容説明（保安法規、保安設備拡充、保安管理体制、保安教育）
・日本の炭鉱の災害率の推移と１９８０年代の重大災害の紹介、災害の分類と災害率の推移
・災害「ゼロ」に向けての取組

（３）保安法規

・保安教育の種類（危険業務、坑内作業未経験者、新しい坑内就業者）
・鉱山労働者の遵守事項の内容
・保安委員会の設置
・許可及び届け出事項、保安図、報告
・災害時の救護と機械、器具に関する制限
・落盤及び崩壊、電気、運搬、車両系鉱山機械
・坑内の通路及び就業箇所の説明
・火薬類、発破等
・火災・自然発火及び火気の取扱い
・集中監視、坑外施設、排水施設等、公害の防止

（４）保安管理機構

・自主保安管理と集団の保安活動の必要性
・保安管理機構の構成
・保安統括者・保安技術管理者・副保安技術管理者・保安技術職員職務
・保安監督員・保安監督員補佐員の職務
・保安管理機構図の説明

（５）資格取得

・有資格者と指定鉱山労働者

（６）災害

・重大災害の種類（急報災害、重要災害）

・重大災害の要因（ガス爆発、炭塵爆発、自然発火、ガス突出、山はね、坑内火災）

・頻発災害について（落盤・倒炭による災害、運搬災害、取扱中の機材鉱物による災害）

・災害事例（ガス爆発、炭塵爆発、坑内火災、ガス突出、自然発火、落盤、ボタ山崩壊）の説明

（７）保安活動

・災害率の推移、保安運動の推移、年間保安運動、保安点検と保安会議

（８）保安教育

・保安教育の必要性、ゼロ災運動と３つの原則、経営健全化と社会的信用、企業の安全配慮義務、人材育成の変遷、研修の概要、教育方針と研修内訳の説明、ＫＹ教育、危険予知と指差呼唱

（９）災害事例教育

・災害事例から何を学ぶか、事故に学ぶ、災害に学ぶ、安全と危険、事故災害と社会的影響、人間は必ずミスを犯すことの説明

「自主保安」という考え方から職場の安全は現場の作業員自らが問題を見つけ出し、自主的に解決しない限り、事故はなくならないことを理解させた。生産も保安も上司からの一方的指示命令だけでは成り立たず、社員一人一人自らが考えて行動する能力を育成し、チームの力で良い仕事を完成し、安全な職場を構築することが自主保安であると理解させた。

「危険予知と指差呼唱」は、両国共に、安全な炭鉱を構築するための具体的活動として普及しようとしている情報は聞くものの、現場末端の労働者まで普及することの難しさを研修生からの悩みとして聞く機会が多かった。実際には入坑前に演練程度の形までは到達しているところもあるが、これだけで指差呼唱の取組が普及していると誤解している研修生が多い。これだけではヒューマンエラーを防止するまでの効果までには至っていない。指差呼唱とは何であり、どんな効果があるかだけでなく、いかにして現場に浸透させせることができるのかについてのディスカッションを重視した。保安とは押しつけのものではなく、組織のトップ、上司である管理者が見本となり率先垂範することにより、現場の末端まで浸透していくものであることを理解させた。

安全とは最初から存在する状態ではなく、一般的には仕事に取りかかると共に、リスクが発生し、それを見落としたり、油断したり、生産ばかりを優先すると災害へと繋がり易くなってしまう。よってリスクを感じ災害が発生する前に先取りの改善を図ることによって初めて安全が生まれるという発想である。表現を変えると災害が起きる前にリスクに気付き、改善する人材にならなければゼロ災害達成は難しい。

研修生からは今後の活動成果に期待が持てると評価を得た。研修生の多くには帰国後の取組として指差呼唱を取り上げており、今後の普及が期待される。

「保安第一・生産第二」は、簡単な言葉に思われがちだが、生産の失敗や苦労は現場みんなの力で時間を掛けて挽回できるものであっても、災害は一度起きてしまうと挽回できないものであることを現場の事例で教育した。

「なぜゼロ災害なのか」は、災害率の目標設定を、仮に１０とすると、それ相当の負傷者が出ることは仕方のないことを認めていることになり、災害をなくそうとする会社の考え方との間にギャップが生じてしまうことを教育した。両国共に、年々経済成長が著し

く、炭鉱死亡災害に対する社会的見方が厳しくなってきていると共に、新規労働者採用にも苦労していると聞く。ゼロ災害達成は企業としての社会的任務であり、経営者自らが炭鉱は危険な産業であり、労働者の違反行為が原因となっていることばかりに災害発生の原因に結びつけるような考え方は、現代社会には通用しないことを保安教育で論議した。

「リスクマネジメント」は、職場で考えられるリスクを拾い出し、原因と思われる要素と対策を事前に具体化し、施設や設備の改善によって安全な職場を作り上げていくことである。炭鉱という産業は一般的に災害の多い産業と言われ、そのリスクが多いのが事実である。災害が多いことが当たり前の考え方をなくし、事前に職場で考えられるリスクを事前に拾い出し、リスクを予知し、未然に防止しておくことが安全な職場作りに重要であることを論議した。釧路炭鉱は社内全体で取り組んでおり、職種毎の事例を紹介したり、ベトナムの坑内実習にも活用する事例も紹介したりしながら理解させた。

「入坑教育」は、各コースが入坑するのに当たって、坑内の決まり、遵守事項等について事前教育を行った。坑内実習のカリキュラムを有している炭鉱技術者コースについては、坑内実習を行うには鉱山労働者として必要な保安法規、坑内災害、炭塵爆発防止、粉塵に関する事項等についての法定教育が必要であり、教育内容について、来日前にベトナム国内で行った。

「運搬災害の事例とその対策」は、ベトナム保安・生産管理向上コースの副社長クラスのみ実施した。ベトナムの災害の傾向は、落盤災害による死亡者が最も大きな割合を占めてきたが、近年の傾向として、深部化と奥部化が進行し、坑内坑道長が増加している等の原因によって、斜坑、水平坑道の運搬災害による死亡者の割合が増えている。日本全体あるいは釧路炭鉱でも経験した運搬災害を事例に、その原因と対策について教育し、ベトナムで考えられる運搬災害の予測、発生を事前に予防するための安全対策についてディスカッションした。

１３）炭鉱経営、採鉱技術（保安管理、生産効率向上）

一部のコースを除き、生産・保安技術開発、中長期計画での環境問題の解決方法と巻揚機・ベルトコンベア等、運搬システムの高能率化、機器の維持保全、組織再編、労働態様、人材育成等、炭鉱経営に関わる考え方、取組についてコースの特徴と研修生からのニーズに合わせた講義を行った。また、炭鉱管理技術として炭鉱災害・保安管理・災害事例も講義した。

（１）炭鉱概要と世界の石炭情勢、世界経済と石炭産業の関わり合い

（２）経営管理について（主に保安・技術面、経済的観点から）

◎ＳＤの生産量アップと対応策

- ＳＤの誕生と発展
- ＳＤの集約と採掘ブロック
- ＳＤの集約とベルトの運搬能力
- ＳＤの生産性アップとガス抜き技術の改善
- ＳＤの集約と職種の統廃合
- 生産性アップの重要なポイント
- 生産性アップと賃金システム

◎深部化への対応

- 支保の強化

・掘進能率の低下
・実収率アップ
・ガス、出水管理強化

◎奥部化への対応
・運搬、通気、排水、給電等の改善
・稼働時間対策

◎時短対応策
・計画休日の設定

◎予算管理とコスト
・予算編成と予算管理
・生産原価と販売価格
・基準単価と石炭政策
・政府助成金
・自然減耗無補充と各種の合理化

◎昭和６３年以降の合理化及び新技術開発について
・春採坑の掘削と坑外運搬の廃止
・第６本坑道の掘削と運搬系統の集約
・白硬搬出系統の集団ベルトへの変更
・第６本坑道ブースターベルト
・第６本坑道２，０００ｔポケットとロータリーディスチャージマシーン（ＲＤＭ）
・第６本坑道高速水平人車
・第２斜坑８００ｋＷ人車巻き
・３００ｋＷロードヘッダーの導入と実績

◎自主保安・自主管理

◎重要災害防止対策
・出水防止
・ガス炭塵爆発防止
・坑内火災防止
・自然発火防止

１４）炭鉱技術（急傾斜の保安管理・生産管理技術）

ベトナムのみ保安生産管理向上（副社長クラス）、設備・自動化技術習熟、救護技術向上以外のコースを対象に、日本の石炭産業が歩んできた保安の問題や対策、地質条件の違う日本の炭鉱の色々な採掘技術等、経験に基づく手法等、研修生との意見交換を取り混ぜながら実施した。

（１）昭和４０年以降日本の石炭産業における保安の推移
・生産増強に伴う機械化・深部化・奥部化について
・突出災害と防止対策について
・自然発火災害と防止対策について
・坑内火災及びその対策について
・集中監視について
・流送充填について

・頻発災害の傾向と指差呼唱運動について

（２）災害事例について

・Ｍ炭鉱炭塵爆発、Ａ炭鉱突出災害、Ｙ炭鉱突出爆発、Ｉ炭鉱爆発

・Ａ炭鉱坑内火災、Ｍ炭鉱火災

（３）自主保安について

・必要性、このための組織、グループ会議等の運営について、経営幹部としての自主保安手順作成について

（４）Ａ炭鉱における経営改善と保安問題の解決策について

・立坑保護炭柱の採掘計画と実績

・乾式選炭について

・ガス発電の灯油混焼について

・自然発火防止とガス吸引の関係

・突出防止における大口径ボーリングの効果

・炭鉱経営に及ぼす保安問題

日本全体の炭鉱の歴史を紹介しながら、現在の技術レベルにまで至った推移について講義を行った。日本の緩傾斜層の採掘方法に対し、ベトナムの炭鉱は急傾斜層がほとんどであり、条件に合った技術の紹介を心掛けながら、急傾斜層にも共通する炭鉱技術を説明した。

その中で、炭鉱で発生した災害事例をもとに、急傾斜層に合わせた採掘方式やどのガス抜き方法が良いのかを、経験をもとに講義を行った。

急傾斜特有の採掘技術については、海外のメーカー情報等も取り入れた。具体的には日本でも経験した欠口採炭、水力採炭、そして近年のホーベル採炭技術等であり、特にホーベル採炭は最新技術の一つとして紹介し、研修生は関心を示した。緩傾斜採掘の技術だけでなく、ベトナムの石炭層の特長である急傾斜採掘に関連する最新技術の紹介は評価が高かった。

１５）鉱山保安監督

中国の保安管理者コース以外に、他の全コースでも小規模にまとめた研修内容で実施した。特に日本が炭鉱の重大災害防止に向け行政の上で歩んできた経過と、保安向上に向け取り組んできた内容及び災害事例を取り入れ、監督官ＯＢからの講義と研修生との意見交換を含めて行った。

（１）監督行政

・組織、機構について

・日本国監督行政の歩みについて

・北海道鉱山保安監督部の変遷について

・道内炭鉱の変遷について

（２）保安監督政策

・鉱山保安法、鉱山保安規則、鉱業法について

・違反と罰則、行政処分、措置について

・閉山制度の概要について

（３）保安監督業務

・監督官の権限について

・検査業務の概要について
・机上業務の概要について
・監督官の役割、心得について
（４）保安
・災害時の初期対応について
・重大災害の推移と原因の傾向について
・巡回検査のポイント（ＤＶＤ）について
・ガス爆発防止（ＤＶＤ）について
（５）保安監督任務、規程
・監督規程について
・監督官の権限について
・監督官の職務について
（６）資格、検査
・保安法違反の罪について、司法警察員としての職務について
・監督上取るべき措置（巡回検査、特別検査、その他検査）について
・事件送致、行政措置、指示書関係について
（７）災害推移、保安
・昭和２５年以降の重大災害の原因別傾向について
・ガス爆発防止（ＤＶＤ）
・機電に起因する重大災害事例について
（８）保安教育
・保安教育の必要性
・ゼロ災運動と３つの原則について
・経営健全化と社会的信用、企業の安全配慮義務について
・人材育成の変遷、研修の概要
・海外石炭技術者の研修について
・教育方針と研修内容の説明
（９）災害事例教育
・災害事例から何を学ぶ
・事故に学ぶ、災害に学ぶ
・事故・災害と社会的影響について
・安全と危険、人間は必ずミスを犯す（ヒューマンエラー）
・安全の５Ｍ、災害防止の５つのポイントについて
（１０）ガス突出、山はね
・近年、中国の炭鉱で発生頻度が多く、日本の事例と対策について

研修方法は炭鉱災害の経験豊富な保安監督官ＯＢを講師とした。研修生からは、保安監督官ＯＢの貴重な経験を踏まえた座学研修には関心を示し、評価は高かった。

中国の炭鉱災害は年々減少しているが、中国の監督官の責務は厳しくなってきており、日本の重大・重要災害事例とその対応、発生した場合の監督官としての責務、取り組まなければならない具体的事例、結果的には対策としてどのように結びつけていくべきかを熱心にディスカッションした。

１６）自然発火防止、ガス管理技術

一部のコースを除き、自然発火の事例、自然発火の特性及びガス抜きに関する内容について、専門的分野から研修生に講義を行った。

（１）自然発火（石炭加熱試験による自然発火の研究）

- 石炭の科学的性質の違い
- ガス分析による特性の判断
- 臭いセンサーの理論と現場試験結果

（２）ガス抜き

- メタンガスと地球温暖化問題
- 炭鉱におけるガス回収の目的と変化
- ガスの脱着特性
- ガス包蔵量の測定法
- ガス透過率の測定方法
- ガス払いの方法
- 最適なガス誘導網のシミュレーション

大学の研究と成果及びガス特性等を大学の講師から直接、現場の事象を取り入れ、論理的に研修生に教えた。

また、ベトナム等の炭鉱は、深部化・奥部化が進行し、メタンガス濃度が高く、炭鉱各所で自然発火の兆候も目に付くようになってきたことから、特性を知ることに関心が高かった。そしてベトナムの石炭の特性については、大学講師の研究によって石炭分析がなされ、特徴が分かってきたことから、大変興味を示していた。自然発火の兆候を臭いで体験する研修、実際に自然発火を体験した時の研修内容と組み合わせたことにより、一層効果のある研修として評価を得た。

中国は日本の炭鉱の過去のガス災害に関心を示すだけでなく、日本の炭鉱のガス湧出量が中国以上のレベルが多く、ガス抜き対策によって災害を防止するための手法についての質疑が多かった。

１７）グループ討議

保安確保に関連する諸問題を解決する手法として、指導員からのアドバイスや指導員とのディスカッション方式で行った。具体的テーマは「なぜ決まりを守れないのか？」について行った。現状分析、原因究明、対策、グループ目標の設定、個人目標の設定、そして発表といった順序で２日半の時間設定を基本に取り組んだ。

研修生あるいは炭鉱によって違った特徴や取組方があるが、グループで取りまとめることによって、これまでの考え方に付加した発想が生み出され、帰国後の新たな考え方、取組方として成果が期待できる感想が多かった。

指導員も、研修生から出される問題点を自分自身のことのように問題意識を持って取組、研修生が抱える現場の問題を分析し、具体的な対策をディスカッションしながら見つけ出し、誰もが分かり易い言葉に表現できるよう誘導した。

グループで討議する研修は、各研修生の炭鉱の実態や考え方を吸収することができ、他の研修内容にも生かすことができる効果もあり、研修生の悩みを聞くことによって生まれる信頼関係にも良い効果があると感じた。

また、職場規律の徹底に時間が掛かっていることから帰国後の取組に生かすことので

きる研修としての評価も高かった。
　研修生にとっては、これまで決まりを守らない、守ってくれない現象を労働者の問題として捉えていたが、グループ討議によって、管理者である自らの指導不足が原因の一つであることに気付き、自らが率先して決まりを守る見本を見せるべきことに目標設定し、帰国後の実践すべき課題とした研修生が多かった。

１８）救護隊・救急法

　ベトナム通気・保安技術管理習熟コース、ベトナム設備・自動化技術習熟コースに災害の未然防止の観点から一部の内容を対象とした救護技術と消火技術の講義と実技を行った。内容は、講義と実技を組み合わせて行い、ＤＶＤ及びパワーポイント等を活用し、容易に理解できる内容とした。救急法は日常あるいは家庭においても役に立つことを目的とし、実技は鉱山救急法指導員がダミー人形を使用し、心肺蘇生法（心臓マッサージ・ＡＥＤ）の実習体験を行った。その他には三角巾、スピードスプリント等を使い、止血法と骨折の処置及び運搬法についての実習も併せて行った。

（１）救護隊の設置
　・鉱山保安規則第１０７条
　・救護隊の使命
　・救護隊員の選任

（２）救護隊の出動
　・出動の要する災害の内容、救護隊の作業の内容、人体の呼吸、その影響について概略説明
　・呼吸器の種類

（３）救護隊の訓練
　・訓練の目的
　・訓練内容
　・課程（第１、第２、第３、第４課程訓練について概略説明）
　・模擬坑道での訓練、実際の訓練活動状況をＤＶＤにて紹介する

（４）救急法
　・救急法概論
　・災害救護
　・止血法とショック対策
　・骨折の処置について
　・心肺蘇生法とＡＥＤの取扱いについて

（５）見学
　・場所（現場）救護隊本部・救護隊訓練模擬坑道
　・使用機械・ＯＸＹＧＥＭ－１１酸素呼吸器、一酸化炭素自己救命器（ＣＯマスク）、酸素マスク（酸素発生式自己救命器）、ダミー人形

　内容
　・救護隊訓練模擬坑道の見学と訓練の説明、救護隊本部においては、ＯＸＹＧＥＭ－１１酸素呼吸器本体と構造図で仕組みを説明し、着装も行った。更に、ＣＯマスク、酸素発生式自己救命器等も実際に使用しながら説明した。消火技術は通気遮断を目的とした空気袋密閉と直接火源を消火する発泡消火を行った。救急法において

は、三角巾、スピードスプリント、ダミー人形を使い実技を行った。

（６）保安指示

・模擬坑道案内の時は、列の前後に引率を付け、列を乱さないように歩行すること。
・救護隊本部では、必要以外の物には触れないこと。
・指示打合せ以外の行動は取らないこと。
・周囲の安全を確認すること。

救護隊の資格教育として日本が行っている資格取得と同じ教育内容を基本とした研修内容にした。

研修生は、実技教育を人命尊重の精神で実際に訓練を交えて行うため、救護隊に関する理解度は良かった。

実習では、罹災者救護に必要な酸素呼吸器の取扱いを行った。救急法に関しては、研修生が日常生活の中でも利用できる内容としているので、研修生は、非常に関心を持って研修を受けていた。特にダミー人形を使用しながら行っている心肺蘇生法は好評であった。一般的に救護隊というと災害が発生した時のための組織としての捉え方が強いが、その技術を育成することが、グループの規律を正す習慣を身に付けることになり、職場規律の見本となるような役割であることも同時に教育した。

１９）現場保安監督者と坑内現場巡回（現場実践指導）

保安管理者コースを対象に現場の管理監督者が坑内現場巡回時にいつも行っている保安施設点検、点検板記載方法、不安全箇所の有無の確認や各作業現場での係員との保安指示・危険予知内容の聞き取り等、実際に取り組んでいる保安に力点をおいた巡回実践研修を行った。

内容については、以下の通り。

（１）国の鉱山保安監督基幹（保安監督官）

現在も国の機関として、釧路市内にも組織が存在し、定期的な保安検査を実施している。１９５０年代に遡ると、当時は炭鉱の重要・重大災害が多発し、こういった国の機関も組織の拡大によって保安成績向上を目的に強化を図った歴史がある。

（２）炭鉱の保安監督部

災害を撲滅するには自らが災害防止に努めなければならないという考え方から、その役割として坑内外全般に渡っての保安監督業務及び現場の保安の取組に対するサポートを主目的に組織化された。

その主な動きは、

・坑内外の巡回指導
・保安教育
・事故、災害の分析
・保安状況の取りまとめ（ヒヤリハット等）
・保安監督官の検査に同行
・生産工程、計画に対する保安面からの助言、指導

こういった実務のあり方を、実際に入坑しての体験学習として経験することにより、活動の趣旨と活動方法を理解させることが目的である。

保安監督部は、現場経験のある者による安全確保のための現場巡回、指導、教育を実施する部所である。物の見方として公平な立場で、第三者的発想から現場の保安を見ること

によって安全確保を図っている。
　研修生には、実際の体験によって、保安に関連する指導方法、客観的な立場での現場の見方を体験させた。現場の保安とは、気付いたことを指摘することだけでなく、早期改善と機会教育の重要性を実感させた。

２０）なぜなぜ分析による管理監督者のチーム会議

　炭鉱技術者コースの一部（ベトナム通気・保安技術管理習熟コース、ベトナム機械化採鉱技術習熟Ａコース）を対象に、事例をもとに講義を行い、実習を取り入れ、真の原因を追及し、問題解決する方法で行った。現場問題解決を従来の方法との違いを理解させ、現場のチーム会議等での活用を目的として行った。
　炭鉱技術者の一部のコースを対象にした研修で、なぜなぜと考える手法は、研修生には定着していないようだが、問題解決及び管理者から作業者まで全ての人が簡単に行うことができる内容のため、実習を通し理解させることは、非常に良い成果があった。
　具体的には一般的に現場の人間は決まりを破るから怪我人が多いとか、使っている機械は安くて性能の悪い機械のため故障が多いとか発言する研修生が多い。実際には決まりを破る原因、故障が発生するまでの過程を更に追求しない限り問題解決には至らないことを論議することによって、問題解決に繋がる原因究明が可能であることを気付かせた。
　一般的に事故や災害が発生すると、人・物・自然条件・時間・コスト等を理由にしがちだが、炭鉱における故障時の対応、災害の防止に活用が期待される研修として評価を得た。

２１）外部研修（札幌研修）

　札幌研修は、両国全コース共に、４日間の日程で行った。訪問先も日本及び世界の企業の中で名の知られた企業もあり、又小さな企業の中でも特定の分野において技術的に世界のトップクラスの企業を訪問した。
　札幌・砂川・千歳・苫小牧・室蘭・十勝方面の企業を研修生のコースによって区分けし訪問した。企業の中には、炭鉱に関係が深い通気関係の機器を製造し、研修生の国で使用されている機器もある。
　訪問する企業は、５Ｓ運動から６Ｓ運動に展開し、企業の管理方法を徹底した教育と運営・改善を行っている会社や、ＴＰＭの導入によってコスト削減、改善等を取組、賞を受賞している会社等である。研修生は、日本の訪問先の会社や関係機関で、炭鉱に応用できる考え方、方法、対策等、保安確保、環境問題、設備の自動化、炭鉱に活用できる機器・機材等、研修生にとって実りのある研修となった。
　研修生にとっては、日本の企業は、優秀でなおかつ合理的であるというイメージを持って企業訪問を行っていた。大きい企業から小さな企業まで見て回り、感想として、小さい企業でも技術が優れており、その分野でのトップクラスの技術を保有していることに気付き、企業担当者との意見交換を活発に行った。
　トヨタは、世界有数の企業であり、大変興味を示す研修生が多かったが、研修生にとってほとんど見学するのみで、意見交換の時間が少なかったため、残念に感じた研修生もいた。
　研修生にとって、千歳のＩＨＩスター、足寄の日農機製工等、ＴＰＭ、５Ｓ運動の推進企業との意見交換ができる企業では、活発な質問が多かった。他にも多くの企業を訪問し

たが、企業訪問時の研修生の興味度合いには、個人差があるものの、規律のある行動をとるよう事前に教育することが、とても重要であった。団体行動に慣れていない研修生には、特に引率の指導員と通訳の指導が大切であった。

（１）訪問先名称

コース名	訪問先社名
ベトナム炭鉱管理者 ベトナム炭鉱技術者 中国保安管理者 中国炭鉱管理者	北海道経済産業局、北海道産業保安監督部、日農機製工株式会社、コマツ道東株式会社、砂子炭鉱、三晃化学株式会社、株式会社レアックス、札幌駅総合開発株式会社、北海道コカ・コーラボトリング株式会社、株式会社ＩＨＩスター、ミツミ電機株式会社千歳事業所、トヨタ自動車北海道株式会社、北海道電力株式会社苫東厚真発電所、石油資源開発株式会社北海道鉱業所、日本製鋼所室蘭製作所、株式会社西野製作所、ＪＥＳＣＯ北海道事務所、雪印資料館、新日鐵住金株式会社室蘭製鐵所

（２）研修内容

札幌研修の各企業の訪問目的、研修内容及び研修生からの質問・感想等について以下に記す。

・日農機製工株式会社

目的：社員教育が徹底され、特に５Ｓ運動についてはメンテナンス協会等に頼らず、独自で作り上げている実施状況の見学と、農業機械の開発・提供は、アイデアをどの条件範囲まで適合させられるかが課題であり、３つの”でも”、いつでも（どんな気象条件でも）、どこでも（地形や土質を問わず）、だれでも（農家の技量を問わず）をキーワードに完成度の高い製品の開発、サービスの提供に努めている工場見学

内容：自動化と省力化が進み、保安設備が完備され、会社の技術革新が高く特許を多く持ち、生産で細かく追求し、作業方法についても改善し続け、製品の競争力は大幅に向上している。

感想：工場に入ると各労働者の皆さんに挨拶され、規律の良さが印象的であった。商品の製造過程は自動化が進み、少人数で効率良く、しかも工場内の隅々まで５Ｓが徹底されているところが研修生にとって印象は深かった。

・コマツ建機販売株式会社（コマツ道東）

目的：部品と道具の管理で５Ｓ運動が取り入れられており、その状況とコマツ建設機械及び産業機械の販売、建設機械のアタッチメントの開発、コマツ建設機械及び産業機械の修理等の見学

内容：帯広市においてショベルカーやホイルローダー等の産業・一般機械を製造・販売・整備している。

感想：研修生は日本の大手企業として理解している人が多く、販売している機械の用途と機能に関心を持っていた他、先進的なＧＰＳ無線機を使用した製品のアフターサービスと見学箇所の５Ｓ活動に関心を示し、具体的取組方法についての質問が多かった。

・株式会社砂子炭鉱（砂子炭鉱）

目的：露天掘り採掘の計画的採掘と緑化復元について

内容：炭鉱概況説明、露天掘り炭鉱見学、剥土率とコスト、環境保全

感想：露天掘り炭鉱とはいえ少ない人数で運営するポイント、生産する上での諸問題と解決方法、出炭後の復元コストについての質問が多かった。

・三晃化学株式会社

目的：会社概要、釧路炭鉱で使用している通気用帯電防止風管の製造技術等、製品の紹介と工場を見学した。

内容：会社概要説明や製品にする時の圧粘着方法と静電気防止用ライン接着等の製造工程を見学した。帯電防止用品は炭鉱にとって必要不可欠な製品であり、坑内ではその使用が義務付けられている。三晃トラフは石炭の流送用として使用されており、その耐久性、軽量化の説明を受けた。

感想：研修生は、すでに研修を通じ坑内の重大災害・重要災害の要因の一つである静電　気防止材の普及が課題であることを理解している。ＪＩＳ規格で製造する炭鉱用製品の静電気防止風管技術が高品質であり、関連する炭鉱用商品として、気密室、延長風洞、発泡消火設備等種類が揃っており、炭鉱の安全確保に繋がる商品の製造工程の見学に関心を示した。３０°前後の傾斜で使用可能な三晃トラフについても急傾斜採炭に適応する可能性について質問があった。

・株式会社レアックス（地質調査）

目的：地質調査・解析技術

内容：会社概要とボアホールカメラを用いた地質調査・解析等についてＰＰによる研修を受けた。

質問：ボアホールカメラは、釧路で一部の専門コースの研修の中で実技研修として取り入れているが、初めての研修生にとっては、国内だけでなく海外でも多く使用されているボアホールカメラに関心を示した。近日ベトナムのダム開発にも日本企業による地質探査用に使用が見込まれているようであり、研修生の炭鉱でも探査ボーリングが積極的に進められているだけに多くの質問があった。

・札幌駅総合開発株式会社

目的：エネルギーや環境負荷低減に資するコージェネレーションとして、ＪＲタワーでのガスを利用した発電と、排熱を利用した冷暖房について学ぶ。

内容：エネルギーの有効活用（コージェネレーション）について学んだ。

感想：研修生にとって自国のコージェネレーションの事例は少なく、地下３階に位置する発電、熱供給システムから都市環境汚染の低減、環境保全、省エネ、低排出といったコージェネレーションの効果を知ってその技術の高さと効果を学んだ。

・北海道コカ・コーラボトリング株式会社

目的：製品製造から出荷までのラインの自動化と環境保全（排水処理施設）について学ぶ。

内容：北海道地域の清涼飲料の製造・販売を行っていると共に、環境保全活動も積極的に取り組んでおり、資源リサイクルやゼロミッション活動を行っている。

感想：研修生は、商品全てがグローバルなものであり、製造過程での自動化技術と品質管理環境保全に繋げるための最新技術の重要性に興味を示した。また、需要を考えた莫大な生産量をもたらすプラントそのものにも関心を示した。

・株式会社ＩＨＩスター

目的：５Ｓ運動と改善活動を学ぶ。

内容：農機製造販売会社としての概況説明、会社方針として実施している５Ｓ運動と社員全体の改善活動

感想：日頃の安全衛生管理の教育でポイントは人的要因、物的要因、管理的要因にあることを学び、炭鉱と共通する管理手法が重要であることを学んだ。工場内は５Ｓが徹底され、働き易い職場作りに研修生は感心した。

・ミツミ電機株式会社（千歳事業所）

目的：工場の自動化、環境保全、改善活動等の管理と運営について学ぶ。

内容：ＩＣチップ等の半導体を開発・製造している工場の管理・運営についての見学

感想：研修生は、この企業の目標は海外との競争であるため、社員全体が品質の高い半導体の開発に取り組んでおり、努力していることを学んだ。そのためには節電、省エネ、ＱＣサークル、整理整頓を重視した具体的取組があるからこそ成し遂げられることに感心した。

・トヨタ自動車北海道株式会社

目的：「みえる化」等、工場内での５Ｓ運動と工場の管理・運営について学ぶ。

内容：アルミホイール、オートマチックトランスミッションの製造工程、品質管理、運営についての工場見学

感想：研修生は、自動車業界販売台数世界一のトヨタ自動車の製造工程と運営管理、品質管理、環境保全等を学び、優れた自動化製造技術を学べたことに感謝した。

・北海道電力株式会社（苫東厚真発電所）

目的：貯炭管理と発電技術（地球温暖化対応）環境保全を学ぶ。

内容：北海道の機関電力供給会社であり、各国からの輸入炭の分析と混合によって発電効率の向上を図った石炭火力発電所であること。石炭であってもクリーンなイメージを大切にした脱硫、脱硝、集塵、脱臭装置の重要性と関連する技術が世界有数のものであることについて説明を受けた。その他、燃焼廃棄物である石炭灰はセメントの原材料や土壌改良材として１００％再利用されている説明を受けた。

感想：研修生は、石炭火力発電所等石炭の利用が地球温暖化等の環境問題に大きく関連していることを認識しており、日本の石炭火力発電所の発電効率の高さと、石炭火力から生じるあらゆる環境問題を先進の技術によって貢献しているところに興味を示した。

・石油資源開発株式会社北海道鉱業所

目的：探査ボーリング技術、ガスプラントの運営管理を学ぶ。

内容：スライドによる会社概要説明とバスにて構内見学

質問：近年炭鉱のガス災害対策として関心のあるボーリング技術の重要性とその管理運営に関する質疑が多かった。

・株式会社日本製鋼所（室蘭製作所）
目的：工場の管理と運営、環境保全について学ぶ。
内容：各種発電機用部材、新エネルギー関連機器、環境関連機器の製作過程及び敷地内に設置している風力発電施設（２，０００ｋＷ×１台、１，５００ｋＷ×１台）を見学した。
感想：研修生は事務所から向上までの広い敷地が整理整頓され、特にベトナムとの関係では原子力発電所の建設計画もあり、その中でこの企業がガスタービン製作のノウハウであることを知り、関心を示した。また、この工場の高炉用にベトナムの石炭コークスが使用されていることから、幅広い自国との関連の深さに興味を示した。
・株式会社西野製作所
目的：自走枠鉄柱他炭鉱機器の修繕技術について学ぶ。
内容：会社設立から、一般産業機械部品の製作と管理を始め、応用範囲の広い表面処理、容射設備技術の確立、機器設備を整え近代化を図っている。また、工業用硬質クロムメッキ設備等高性能と経済性の追求、使用環境に応じた材質・耐久性・機能性の向上が考慮された部品工場等の説明を受けた。
感想：釧路炭鉱で使用している鉄柱類のメッキ作業場では、炭鉱のような負荷変動が大きく、重負荷にも適用できる溶射加工品が長持ちしている実績を紹介され、そのすぐれた技術に研修生は興味を示し、職場で作業している社員の規律ある仕事振りに関心を示した。
・日本環境安全事業株式会社（北海道事務所）
目的：ＰＣＢを科学的に分解、処理する自動化システムの安全対策・管理について学ぶ。
内容：ＰＰとＤＶＤによる会社概要説明と工場見学、１００％政府出資で室蘭市に設立されたＰＣＢ処理施設で、平成２７年処理完了を目途に平成２０年度より操業開始され、処理能力は一日あたり１．８ｔである。
感想：研修生は、ＰＣＢが毒性のあることの理解を深め、国民が安心して暮らせる環境作りの一環として、ＰＣＢ廃棄物をなくすための現場を見学し、日本らしい環境保全の技術の高さに驚いた。
・雪印資料館
目的：工場管理と失敗学を学ぶ。
内容：ＣＳＲ（企業の社会的責任）経営方針と展示館、製造工場見学
感想：失敗談と消費者からの信頼回復までの体験談から企業としてどれだけ厳しい努力が必要であることを理解すると共に、研修カリキュラムでも学ぶＣＳＲやリスクマネジメント等が現代社会における企業の取組であることの理解を深めた。
・新日鐵住金株式会社（室蘭製鉄所）
目的：製鐵行程と集中監視について学ぶ。
内容：バネを主とした製品ができるまでの工程と工場の歴史をＤＶＤで紹介され、車の部品やピアノ線まで幅広い製品を製造する工場を見学した。
感想：研修生は、商品の製造過程だけでなく、プラスチック廃棄物をリサイクルする省エネルギーと$ＣＯ_2$排気量低減による地球温暖化防止の現実を知り、環

境問題を重視している企業の一つとして感心した。

その他、北海道経済産業局には越南保安生産管理向上コース、中国保安理念向上コースが訪問、北海道産業保安監督部には中国保安監督管理向上コースが訪問した。

２２）他産業訪問

釧路地域内に立地する企業、機関の管理運営、技術について学ぶことを目的とした。

訪問先は、日本製紙釧路工場、王子マテリアル釧路工場、釧路工業技術センター、大塚製薬工場釧路工場、釧路広域連合等、石炭に関連する工場、施設のみならず、釧路近郊の一般産業で学ぶ時間を設けた。釧路における３大企業といわれている製紙工場、水産漁業、石炭鉱業は大きく低迷している中で、訪問した日本製紙釧路工場は、古紙を再利用して、再生紙を生産する工場であり、ＩＰＰ設備を備えている。釧路工業技術センターはその名の通り、地域社会の暮らしに貢献できる技術の開発に力を注いでおり、身近なところから地域に貢献している姿に研修生は感心していた。

石炭以外の産業訪問は、日本に関する見識を深めることに大きく役立ったという評価であった。ベトナム国内でもなかなか見ることができない産業の見学であり、研修生の関心は高かった。

王子マテリアル釧路工場の自動化の進んだ生産ライン、日本製紙釧路工場の環境問題対策について興味を示した。

釧路広域連合は、釧路市、釧路町、弟子屈町、鶴居村及び白糠町による組織であり、ごみ処理施設の設置、管理及び運営に関する事務を処理している。研修生にとっては生活面でのゴミ処理の習慣の違いを体験するだけではなく、地域として集約するゴミの処理の方法、資源物の再利用や熱エネルギーの有効活用についても学ぶことができ、高度な環境保全対策の取組に大変興味を示した。

２３）文化研修

全コース共に、研修生には研修期間中、日本の文化を目で見て知る機会を作り、釧路管内における博物館、記念館、資料館等を主とし、自然と触れあいながら、日本及び道東の文化・自然に関する学習や体験の機会を設け、日本の風習と文化についての理解を図った。

研修生が身近に日本を知ることができる研修であった。特に釧路地域の習慣、歴史・文化、四季の特徴を含めた自然と触れ合う体験等により、ホームシックの解消と心のケアを可能にした研修であった。

２４）環境保護と炭鉱開発

ベトナムの炭鉱管理者コースと炭鉱技術者コースの一部（ベトナム機械化採鉱技術習熟コース）を対象に環境保護と炭鉱開発の講義を行った。

講義内容は以下の通り。

・環境に優しい石炭の開発
・日本の石炭鉱業
・鉱業法（表面と地下採掘）
・地下の採掘方法
・柱房式採掘法
・長壁式採掘法

・薄層用ホーベル
・短壁式採掘法
・急傾斜欠口採掘法
・厚層ケービング採掘法
・ケーブルボルトを使用しての厚層同時採掘法
・ＰＰＥ方法（部分的支柱抽出法）
・最初のケービングと一次荷重と周期
・周期的なケービング荷重
・悪い天盤の地層制御法
・ロックボルト技術
・監視システム
・炭鉱での事故
・落盤の原因
・軟弱天盤に対する予測と対策
・長壁式採掘前にボーリングが圧力解消になる
・石炭とガスの爆発
・地下の石炭採掘のための洞窟
・表面の沈下の予測
・地表施設への被害の防止
・露天掘り採掘から坑内掘り炭鉱の開発
・開発システム

主に世界の露天掘りから坑内掘りまで炭鉱生産技術の紹介、基幹坑道と沿層坑道を展開に関連する掘進技術の紹介、坑内掘りに伴うガス災害、環境問題の事例と環境保全策等の事例を紹介した。

ベトナム研修生にとっては未知の分野もあり、それぞれ違った分野に関心を示した。

２５）水力採炭技術

炭鉱技術者コースの一部（ベトナム機械化採鉱技術習熟コース）を対象に炭鉱坑内採掘技術の一つである水力採炭技術の講義を行った。

高圧水による手法であり、採掘された石炭の坑外までの運搬手法、使用した排水処理の技術と再利用等、ベトナムの現場条件に当てはめてのディスカッションを取り入れた。

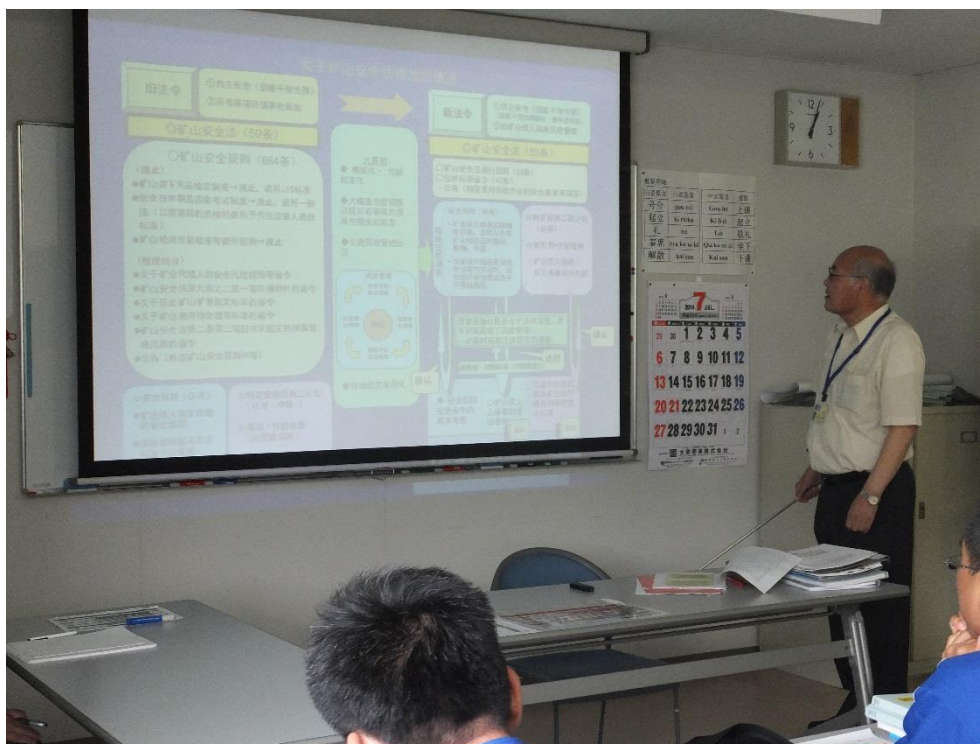
２．８　保安管理者研修

中国保安監督者コース

座学は、主に実際に鉱山保安監督行政に携わった監督官ＯＢが講師となり、現役時代に経験した炭鉱災害の事例を生かした研修であり、大変好評であった。そして日本の炭鉱の監督行政、業務、監督指導、災害事例等を詳しく理解させ、実際に坑内での検査業務の実習を交えて指導した。中国では重大災害が年々減少している傾向にあるが、いまだに年間千人程の死亡者が発生しているため、研修生の地元で起きた事象の聞き取りを行ったり、意見交換を交えたりしながら、問題点の解決と監督官特有の管理と運営の手法を指導した。

その他、中国では益々炭鉱の深部化、奥部化が進行し、自然条件の悪化によるガス突出

と山はね災害に苦労していることから、その事例と対策にも質問が多く、日本の炭鉱で体験した災害事例を説明し、好評を得ることができた。

また、研修生は中国における炭鉱災害発生時の監督官の責務の重さを強調し、日本の場合との違い、日本の監督官の場合の対応と責務についての質問が多かった。

２．９　炭鉱管理者研修

１）中国保安理念向上コース

中国の炭鉱の炭鉱長・幹部候補生等を対象とした保安向上に必要な理念と保安・生産及び管理・運営等を中心に研修を行った。

保安面では、経営者・管理者から現場労働者までが自主保安の考え方に共通した認識を持ち、行動として習慣づけなければ、安全な炭鉱には繋がらないし、目標、安定生産にも繋がらないことを理解させた。

炭鉱という産業は３Ｋという言葉が使われるように、「きつい」「きたない」「きけん」という特徴を持っており、しかも３交代という労働条件も加えると労働者にとって働き易い職場のイメージは薄く、だからこそ、これらのイメージを改善することが研修生のこれからやるべき取組、課題であることについて論議した。

特に釧路炭鉱でもゼロ災害達成に至るまで取り組んできた保安の取組とその考え方を説明し、中国の死亡災害を削減するには、ヒューマンエラーの防止、決まり規則の違反行為の撲滅等、経営、管理する研修生のような人材がどのように現場労働者を育成し、しかも自らが率先垂範して取り組むことがいかに重要であるかについて理解を求め、職場ではどのようにフォローするべきかについて講義を行った。また、人材育成だけでなく、３Ｋのイメージの改善を図り、設備投資と労使一体による職場改善によって労働者を大切にしている会社の姿勢を理解させ、働き易い職場作りのために実施してきた釧路炭鉱の

具体例を講義に取り入れた。研修生には従来の考え方から脱却し、今後の取り組むべき課題について意見交換を取り入れながら講義を行った。

技術面では、釧路炭鉱が使用している採炭、掘進プラントは中国のプラントと違いはないが、釧路炭鉱の場合は２０年にも渡って設備の管理技術に力を注いでおり、労働者数、部品代、故障時間等のランニングコストにも大きな影響もなく、高い稼働率も維持するような管理手法、生産能率については一人当たり一日当たりの経緯を紹介したところ大変関心を持ち、具体的手法についての質問が多かった。

中国といえば石炭の年間生産量世界一を継続しており、そこには中国の著しい経済成長と共に、内需拡大も著しい傾向にあるが、近年の世界の石炭価格の相場が徐々に下降しており、輸入炭が年々増加し中国の石炭生産量は過剰な傾向にある。

こういった石炭産業の経営不振を経験している研修生にとっては、設備だけが炭鉱を支えるのではなく、労働者の存在を強く感じているため、安全な職場作りがいかに安定生産に寄与するかを肌で感じているようであり、人、設備、そして管理の３本柱に関する質疑が多く、収穫を得た研修として評価された。

２）ベトナム保安・生産管理向上コース

炭鉱将来の経営管理者候補等を対象とした２コース、炭鉱の副社長クラスを対象とし１コースの計３コースとし、それぞれの階層に適応した保安・生産及び管理・運営等の講義を中心に研修を行った。

副社長クラスのカリキュラムは、自主保安、危険予知指差呼唱等、基本的な保安研修はすでに副社長クラスの基本的認識として除き、近年深部化・奥部化によって死亡災害の割合が多い運搬災害の事例と対策等、具体的課題について研修を行った。ベトナムには決まりはあるものの、数値化されていない決まり、照明や信号を施すことが決められていない

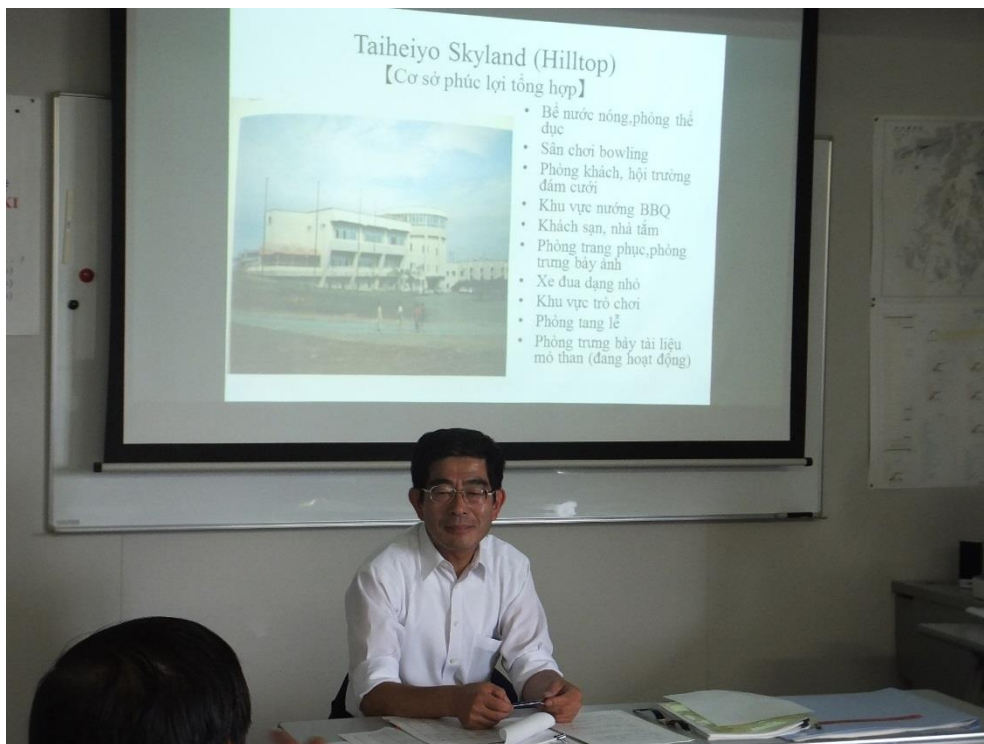
決まり等、具体化不足の決まりが目立つ他、急傾斜坑道を歩く厳しい労働条件であるが故に車両やベルトコンベアに搭乗する違反行為等が目立ち、決まりの不足と守ることが難しい決まりを設備投資等で守れる決まりに改善するような具体的手法をベトナムの災害事例に基づき議論した。

近年ベトナムの保安と生産の傾向は、死亡者数に変化はなく、中国同様世界の石炭価格下降の影響で、生産量を抑え、輸入が増えている傾向にある。そのため安全確保はもとより、生産能率向上とコスト削減に関する釧路炭鉱の事例を紹介し、急傾斜採炭であっても共通する効果的な手法について理解を求め、成果のある研修として評価された。

その他、副社長クラスの理解を図ったのは労務管理の分野であり、日本の会社で働くことは、その人がその企業に属し、その企業の成長発展を支えることで、その企業と共に、人生を歩み、生活していくという「終身雇用制」の労働態様が一般的であり、一方企業は、労働者のみならず、労働者の家族を含めた生活面にも配慮することで、「会社と社員は一体である」という労務管理の方法を取っている。具体的にはいくつもの福利厚生制度である。社宅はもちろん社員全員に居住権利はあるが、勤続年数、家族の同居人数によって社宅の大きさ、風呂付きの有無にランクを作り、しかも労働者も管理監督者も同じ条件で社宅を選択できる身分制の撤廃を背景に平等な生活条件が適応された。

そして１９６０年代からは他の炭鉱には例のない持ち家制度を開始した。会社は労働組合との協議により、社員の財産形成と炭鉱への定着率向上、一般市民との混住による意識改革を意図として、炭鉱社宅用地を年度計画で戸建住宅用地に造成し、希望する社員には会社が住宅資金を融資または土地代を一部助成する等して、炭鉱社員に自分の家を持たせる制度である。

この制度は労働者の意識を大きく変える効果があった。社員であることに喜びを与え、会社を愛し会社に忠勤を尽くして、一生懸命働く社員が増えるといった会社にとっても労働者にとっても有効な制度であった。

社員一人一人がモチベーションを持って毎日仕事をするということは、保安と生産にも繋がり、釧路炭鉱が長年一つの組織として永続してきた大きな要素であることを理解させた。

副社長クラスには「一日の現場運営」というベトナムと共通する３交代の現場運営であっても、取組の違いが理解できる研修を実施した。釧路炭鉱本社での研修であり、毎日毎方の作業計画の手法、管理監督者から労働者への作業指示と安全管理手法等を３番方昇坑後の班長の役割を見学することから始まり、班長から常１番の上席、サブリーダー、リーダー、部長までの報告体制を順に見学した。サブリーダーと上席の管理監督者は９時から全職種が一室に集合して情報を共有し、部長から上席までの管理監督者が１０時から入坑する場面まで午前中見学した。その後、見学してのディスカッションの時間を設け、午後からは、管理監督者が２番方入坑前１４時に昇坑するところから見学し、１５時から番割が始まる２番方への情報提供、保安指示等、一日の現場運営の特徴を理解させ、ベトナムとの違い、ベトナムでも適用すべき取組方を気付かせる等、ベトナム経営者にとって大変効果のある議論ができ好評であった。

ベトナムとの大きな違いは、ベトナムは一つの生産現場のトップである常１番の工事長に情報が集められ、その工事長から３交代の副工事長以下の管理監督者に指示が伝わり何十人もの労働者を集め番割りされる。日本にたとえると部長にまで報告された情報があって初めて次の番方の労働者を集め作業番割に繋がる体制であり、部長が常に細部に渡っての情報把握が必要であり、適切な作業すべき順番、リスクの把握が必要となる。その点日本の組織は、あくまでも３交代で労働者を直接管理している現場の班長が中心となり、前方の班長からの申し継ぎ、他職種との連携によって作業指示と保安指示が始まり、自らの番方終了前までには次方作業に備えるための作業内容、保安指示が準備され、次方への適切な現場情報を伝達すると言った繰り返しが基本である。

こういった違いがあるため、研修生が最初に疑問視してきたのは、３番方班長の昇坑後、常務までの報告体制を見ながら、１番方はすでに７時２０分に入坑していることである。繰り返すが、１番方はすでに３番方との情報交換の連携で保安指示を含めた作業は番割

りされ入坑していることを説明し、ベトナムとの大きな違いと、それだけ釧路炭鉱は自主保安が構築されている具体例の把握と、自主管理・自主運営に基づいた現場労働者の資質の高さを理解した。

もう一つ副社長クラスのカリキュラムの特徴をあげると、「指令室と集中監視システム」にも重点を置いた。ベトナムではガス、温度等のセンサー類を備え、集中監視するシステムが各炭鉱に備えられてきていると聞く。しかし、釧路炭鉱の大きな違いは、指令室に各ベルトコンベアの落ち口を管理するモニターと集中監視を備え、しかも誘導無線機を通じた指令室と現場との連絡体制の構築にある。ベトナムでは誘導無線機が普及されずに、電話連絡が唯一の頼りである。よって緊急時の危機管理体制の構築は難しく、安全な職場環境を作る上では最も不足している原因の一つである。誘導無線機の応用は他にも火薬発破時の確実な連絡が可能となり、発破による罹災者ゼロにも効果をもたらしてくれる。

更に生産現場が発破や山固めで停止する場合には誘導無線機の連絡応答でベルトコンベア等の停止を関係職種にも伝えることができ、稼働率に影響のない効率的な作業が可能となり、様々な安全対策に時間を使用できる。日常生活でも携帯電話を活用しているように炭鉱現場にももっと活用すべき課題であることを理解させた。

ベトナムでは労働者の位置だけでも把握できるマンロケーションを使用する炭鉱があるようだが、誘導無線機の機能までは期待できないところを説明し、誘導無線機の重要性を理解させた。

将来の経営管理者候補を対象とした研修は、ベトナムの炭鉱でも増えて来ているＳＤプラント、機械化掘進のコンテニアスマイナーとシャトルカーを細部に渡って紹介し、見学した。その他、ベトナムは急傾斜採掘が大部分を占めており、機械化が難しい傾向にあるが、日本でも培ってきた急傾斜採掘技術の伝承と保安の確保についての講義も行い炭

層の特徴に違いがあっても、共通する技術の活用にも具体例を紹介し、ベトナムの炭鉱で利用できる技術を理解させた。ベトナムでも使用できる技術の事例としては、オーガドリルを電動式からエアー駆動式に変更することによる軽量化、掘進施枠時の先受け式、鏡面押さえ等の導入による落盤倒炭災害の防止等、安全対策を強化するだけでなく、モノレーラーや搬送機といった職場の改善で重量物を担ぐ労働者への負担を削減するような改善が多くあり、帰国後の改善事項として提案する研修生が多くいた。

保安面では、「自主保安、保安第一・生産第二」「実践危険予知・指差呼唱」を主に教育した。ベトナムでは保安確保の取組である危険予知・指差呼唱を普及させる努力はしているものの、部下の人材育成が難しく、違反行為が多いという研修生からの悩みが多く、具体的な保安の取組を現場に普及させるためには人材育成が重要であり、釧路炭鉱が実施してきた具体的取組を紹介し、意見交換した。

そして保安については、日本の保安の取組の考え方を紹介するだけでなく、グループ討議で考える時間を企画し、個人毎の考え方を集約し、「なぜ決まりが守れないか」をテーマとした具体的活動へと繋げる研修を行った。研修生の感想は、日頃からこのような具体的保安対策の会議を行う機会は少なく、集団による会議を体験し、今後の具体的取組に効果のある研修と評価した。

最近、ベトナムの炭鉱も深部化・奥部化の炭鉱が多く、稼働時間の確保、深部化・奥部化に当たっての通気確保、坑道維持、水対策、機器のメンテナンスに関連する諸問題の相談が多く、日本の炭鉱の経験した事例を取り上げ、対策と今後の進め方をベトナムの派遣研修との連携を取りながら、情報を活用して、講義に反映した。

副社長クラスと将来経営管理者候補コースの共通するカリキュラムは、保安と生産に関連する経営者だからこそ計画を立て行動しなければならない項目を多くした。その基

本はＰＤＣＡサイクルにあり、現状を捉えてから計画を作成し、作成した計画の目的を上司、同僚、部下等に理解させてから実行し、実行した結果から必要な改善を図り、次の計画へと結びつける考え方にある。研修生も日頃から無意識に行っている取組かもしれないが、研修生のような役割、人材だけでなく、現場の労働者にも言われたことだけで一日の仕事を終えることなく、毎日の仕事の結果から生まれる成功と失敗から、次の職場の改善へ繋げるような人材育成、まさに自主保安の活動ができるような職場作りを実行し、習慣付けることが保安生産管理向上コースの研修生の役割であることを強く理解させた。

共通する研修内容は、他にマネジメントとリーダーシップ、鉱山保安監督行政等であり、真剣に講義を受けた。

その他、研修効果を感じたのは「災害防止と５Ｓ」であり、５Ｓの考え方、取組によって保安と生産がいかに関連性を持っているのか、釧路炭鉱の現場見学と５Ｓの事例を炭鉱現場に例えて説明することにより、帰国後の目標に設定する研修生が多かった。

研修生は皆石炭関連であっても、個人によっては、ある研修の内容に興味を示さない研修生もいたが、傾向として自分の国あるいは自分の炭鉱と条件が違うため、参考にはならないという先入観で質疑する研修生がいた。しかし、急傾斜と緩傾斜といった炭鉱の条件が違ったとしても、炭鉱は機械化や自動化だけで保安と生産を確保するのではなく、人の技術に依存する割合が非常に大きい特徴を持ち、共通して現場に生かすことのできる技術がたくさんあるということ。そして研修生にとって日本で学んだことがそのまま自分の炭鉱に活用できなくても、自らが自分の炭鉱の条件にうまくアレンジしながら、自分の炭鉱独自の技術を構築することが重要であり、帰国後やらなければならないことを理解させた。

２．１０　炭鉱技術者研修

１）中国通気・ガス・自然発火管理技術習熟コース

通気現場管理者を担当する技術者が対象の予定であったが、専門外の研修生もいた。

通気専門の座学教育では主に過去の災害事例を題材にその原因と対策についての意見交換を行ってから通気ガス管理や自然発火防止対策等を実施したので、研修生の抱える問題や技術の違い、災害防止対策等も明確となり、その結果必要な内容に的を絞った講義ができた。

また、中国では毎年のように重要・重大災害が発生しており、社員達の教育・指導が今後も大きな課題であることから、専門座学と専門実技を組み合わせることによって、安全な設備や保安施設面での技術、技能を理解させることができた。

坑外専門実習については、小型のガス抜きブロワーを活用し、オリフィス流量管による流量測定、負圧・圧気稼働ポンプからの保安機器接続、密閉内のガス自動吸引装置（差圧、CH_4濃度）、手動・圧気式自動ドレン抜き設備、安全装置（水封安全器等）の仕組みや構造等、その性能の実体験は研修生に高い評価を得た。特に維持坑道長増に伴うローカル現場における巡回点検者が点検できない密閉箇所等に設置する密閉内ガス自動吸引装置、高低差を必要としない圧気式自動ドレン抜き設備については大変興味を持ち、その構造を理解させるための作動原理について実習した。

通気坑外実習（密閉内ガス自動吸引装置）

通気坑外実習（集中監視設備）

通気坑外実習（圧気式自動ドレン抜き）

通気坑外実習（密閉構築）

通気坑外実習（水封安全器）

通気坑外実習（ガス管内測定）

更に、ガス爆発、炭塵爆発、静電気爆発実験及び水棚・岩粉の効果、斜坑火災実験装置・縦坑火災実験装置を活用した火災時の煙逆流体験や通気逆転時の煙混入の問題点の体験実習と救護実習での酸素呼吸器取扱い、救急法とインパルス消火、主扇の正逆運転による通気体験実習やボーリング実習でのボアホールカメラ、ワイヤーラインエ法による垂直ボーリングエ法、二重管エ法、急速掘削（ロータリーパーカッション）エ法、指向性エ法、ボーリングの口元設備、特に軟弱層対策に必要な機材の紹介と使用方法の説明等を行っ

たところ、この坑外実習は研修生にとって大変理解し易い研修として大変好評であった。

２）ベトナム機械化採鉱技術習熟コース

坑内実習を主とし、機械化岩盤掘進技術、下盤打ち技術、ロックボルト施工技術、機械化採炭技術等で構成した。その他、坑外実習は坑内実習に関連する実習とワイヤー本継等を行った。

坑内実習前には、２ＢＤＪとＳＤＬの機械運転資格習得のために３日間、ＴＨとＢＨの資格習得のために２日間の研修時間を設けた。実技研修期間については、岩盤掘進実習は約８日間、下盤打ち実習を約３日間、天盤制御実習を８日間、採炭技術実習を３日間行った。実技研修入坑初日には研修現場に関連する入排気経路・緊急時の退避経路の教育実施と酸素マスク・気密室・担架・担架棒等の設置箇所を教育してから実習した。

以下にそれぞれの研修内容について示す。

（１）岩盤掘進技術実習、下盤打ち技術実習

実習は入坑前に坑口の研修室で、その日の研修内容と内容に関連する保安指示を行ってから入坑し、朝と昼からの立ち上がり時に実習に関連する危険要素を話し合い、その対策を指差呼唱で意思統一した。研修生のほとんどが、２ＢＤＪとＳＤＬに触れることが初めてなので、研修指導員が最初に手本を見せてから研修生に指導した。実習中に危険を感じた場合は、その実習を一旦停止させて全員に分かるように説明した。

岩盤掘進の実技研修は、研修生が２ＢＤＪの操作から始まり、一挙一動指導員の指導で操作方法を覚えさせた。研修生一人一人交代で操作の実習後、指導員による装薬発破作業、ＳＤＬによる硬積み実習、岩盤掘進切羽における施枠実習、切羽後方における実習、その他付帯する実習等、岩盤掘進工程一連の実習を行った。通訳に関しては１チームに２名を基本とし、機械を操作する側、後方で見学している側の二手に分かれて実習を行い、安全確保のためには、実習前の危険予知と声掛け応答の確認、機械等の運転操作時には指差呼唱の実践による安全確認等、具体的な保安指示を行いながら実習した。

実習中の具体的教育内容は、穿孔前に鏡面押さえを効かしたまま鏡面にペンキで印を付け、事前に穿孔位置を明確に印しておき、穿孔時には芯抜き穿孔と各穿孔箇所の角度と深さを指導し、Ｖカット方式発破の穿孔方法を実践指導した。なお、火薬の取扱いは研修生の資格取得には至らないため、指導員だけで実施した。しかし、発破する前の警戒人の立ち会い厳守、誘導無線機による相互応答、指令室との事前連絡等、ベトナムにはない安全対策には事前に理解させ、ベトナムの発破時の災害防止に効果のある作業手順を理解させた。

切羽元での施枠作業手順は、発破施工後、周囲の天盤、側壁からの落下物の有無を点検してから岩石処理をＳＤＬで行い、その後ＳＤＬのバケットに作業台をセットし、切羽元の鏡面と天盤肩部の打診点検と切り付けを行い、元枠より材料を差して天盤を押さえ、冠材を先受けに上架する手順を綿密に指導した。

その後、脚部の硬処理を行い脚立てする側の肩部、側壁の打診・切り付けをし、側壁押さえを使用した。更に、差し矢木で側壁肩部を押さえてから脚立てに入った。両脚を付け終わったら楔で枠の締め付けを行い施枠終了とした。

発破後の枠付け作業は国が違っても共通する作業だが、作業工程の中での鏡面押さえ、浮き石落とし、枠付け用作業台、先受けを施した冠材上げ、脚立て作業時側壁の打診・切り付け、規格化された矢木掛け等、釧路炭鉱ではマニュアル化されている作業工

程であってもベトナムでは徹底されていない工程が多く、安全で確実な枠付け作業を指導した。ベトナムの死亡災害で落盤災害が最も割合が多く、落盤災害を防止するには参考となる技術として評価する研修生が多かった。

ＳＤＬによる硬積込み時はチェーンコンベアから台車への積込みになるため、チェーンコンベアの延長、操作方法・非常スイッチ操作方法等を指導し、チェーンコンベア運転時には切羽側の人と台車積みする側の人との連絡応答、周囲への声掛け応答を確実に行うよう指導した。ベトナムでもチェーンコンベアがよく利用されているが、チェーンの引っかかりでトラフテンション部が立ち上がり、死亡数災害、負傷災害が多いと聞いていたため、テンション部の固定方法、その重要性を指導しながら実習した。

作業場での連絡応答の手段はいろいろあるが、誘導無線機、電話、声かけ応答、キャップランプの応用等、現場条件に応じた手法を繰り返し実践指導した。

また、台車周辺での作業時は手元・体位の確認を行い、チェーンコンベア運転時には飛び石による災害防止のため、落ち口正面には立たず、しかも台車には手を掛けないよう指導した。

鋼枠前送り時にはモノレーラーと搬送機を使用した。モノレーラー使用に当たってはレールの点検、適正工具の使用方法と吊り荷の状態の確認、指差呼唱による操作スイッチの確認、誤操作防止のための寸動運転の実施を指導し、進行方向の確認（障害物有無）と周囲への声掛け応答の確認を徹底するよう指導した。使用機器の保全は、作業終了時の清掃、給油と各回転部へのグリスアップと目視点検を行った。

モノレーラーは大型の事情で掘進坑道の入り口までの利用であり、それ以降は切羽まで搬送機を利用した鋼枠運搬を実習した。

下盤技術の実技研修は、岩盤掘進実習終了後、下盤に残った岩石をＴＨ、ＢＨを使用して実習した。それぞれの特徴を持つ盤打ち機と現場条件による適用性と、人がツルとスコップを使用して下盤打ちを行う場合と比較した安全性と労働者の負担の違い、作業能率の違い等について実習を通じ理解させた。

２ＢＤＪ穿孔操作

ＳＤＬ操作

モノレーラーによる資材運搬

搬送機による資材運搬

切羽鏡面押さえ実習

ＳＤＬで冠材を前送りする実習

冠材上架実習

脚立て実習

ツインヘッダーによる実習

バックホーによる実習

（２）坑道維持のロックボルト施工技術実習

ロックボルト技術実習は、坑内の坑道で実施した。実習内容は、初期計測（コア採取・計測器設置・計測）、ロックボルト施工、ケーブルボルト施工と一連の実技研修を実施した。

ロックボルトを施工する基礎であるコアを採取してコアロギングを行い、天盤の亀裂状況と地質状況を確認した。施工方法については、それぞれ異なるのでその都度、指導員が手本を見せ進めた。その他、コンプレッサーの始業点検・運転、穿孔機の日常保全、各作業時の安全確認方法等、必要な保安研修も実施した。

①コア採取

天盤のコアを採取して天盤層の岩石種類、亀裂分布状況を確認し、柱状図の作成とＲＱＤ値を算出して岩盤の状況を知ることが重要である。そのためＡWロッドにコアバレルという器具を取付け直天盤上８ｍまでのコアを採取し、コアロギングにより天盤状況を確認し、柱状図を作成した。

②ロックボルト施工

ロックボルトは、岩盤層をレジン（接着剤）とスチールボルトで繋ぎ止めて岩盤層にプリテンションを掛け、締め付けて補強（能動的支保）することで効果が大きいといわれている。

ハンドボルターで天盤に２．４ｍまで穿孔後、孔にレジンとスチールボルトを入れ

てからハンドボルターで回転させながら押し上げ、レジンが固まった後スチールボルトのドライブナットを締め付けて天盤を補強するハンドボルターによる一連の実習を実施した。
研修生は初めての人が多く練習してから実習に入ったが、実際に打設するとレッグ（押し上げ）と散水レバーの操作に苦労していた。
天盤変位計測は、テルテール計測器を設置し、研修生が毎日実習前に計測し点検板に記入して天盤状況を確認した。
③ケーブルボルト施工
ケーブルボルトは坑道交差部や断層際等、坑道の天盤層に大きな変位が生じると予想される箇所に施工するが、ロックボルトを施工した箇所で変位量が基準以上になった場合、二次的支保として施工する実習も行った。
ケーブルボルトの施工方法としては、ハンドボルターで天盤に８ｍ～１０ｍまで穿孔して穿孔口からブリザーチューブとグラウトチューブを取り付けた１０ｍのダブルバードゲージケーブルボルトを孔尻まで挿入し、口元をウエスでコーキングした。その後、ミキシングタンク内で水とストラータバインダを攪拌しグラウトポンプにグラウトチューブを接続して最大１０８ｋｇ／ｃｍ２ 圧力を掛けてグラウトを注入した。１日後にはグラウトが硬化し強度が安定するためテンショニングユニットを使用して２０，０００ｋＰＡの圧力でケーブルボルトを緊張し、天盤を補強する一連の実習を行った。

ハンドボルター取扱説明

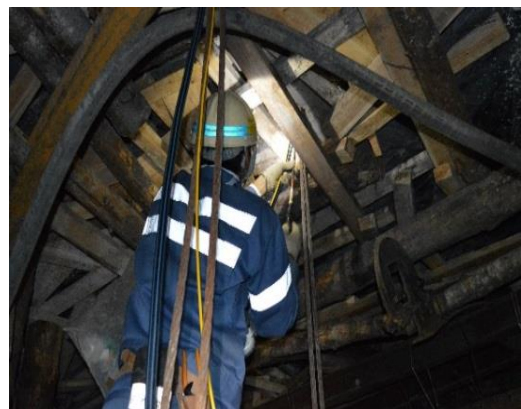
コア採取実習

コア採取

テルテール設置実習

ケーブルボルト用穿孔

ケーブルボルト作り

ケーブルボルト挿入

口元コーキング

グラウト注入

ケーブルボルト緊迫

ロックボルト打設

引き抜き試験

（３）機械化採炭技術実習

実習は採炭切羽における新設・稼働とその他付帯研修を生産現場の管理監督者と一緒に行い通訳は２名を基本に実習を行った。

新設では切羽の施設がほぼ完成に近い状態であったので、切羽施設の見学、コントロールユニットの取扱いと操作、切羽ＰＣのチェーンの切り詰め要領等の説明を行った。見学中の指導員からの保安教育は、コントロールユニット操作時の注意事項、見学時の危険箇所を説明し、操作指導、見学を行った。

稼働現場ではゲート・切羽・風坑各機器・設備の説明、各保安施設の説明及び点検方法を教育した。自走枠移設・トラフ移設、ゲート搬入に設置しているモノレーラーの操作実習、ゲート舟橇運搬、ゲートステージローダー作業台の鋼枠回収機の操作方法等を実際に研修生に見せ、危険箇所・注意事項を説明し、研修生が理解納得したことを確認後、研修生に指導員がついて指導を行った。

ＳＬ落ち口サーベル概要説明

ゲート切羽口山固め規格説明

切羽鋼枠回収状況見学

舟橇ラジコン取扱説明

自走枠コントロールユニット操作指導

ベルト緊張巻き取り装置概要説明

（４）坑外実技研修

① ワイヤー本継・レバーブロック・ピック整備研修

実技研修は、ワイヤー本継、３ｔレバー解体整備、ピック解体整備を事前にパワーポイントにて座学教育を行、坑外実技研修場Ａで指導員の指導と資料を確認しながら実習を行った。

ワイヤー本継指導

ワイヤー本継ぎ実習

ピック解体整備指導

３ｔレバーブロック解体整備指導

② 機器操作保守管理研修

実技研修は、ツインヘッター（ＴＨ）・２ブームドリルジャンボ（２ＢＤＪ）・バックホー（ＢＨ）は坑外実技研修場Ａで行い、コンテニアスマイナー（ＣＭ）・シャトルカー（ＳＣ）については坑外実技研修場Ｂの屋外研修場で各操作レバー、給油箇所・点検箇所を指導員による指導と資料を確認しながら実習を行った。

ＴＨリモコン操作方法指導

ＢＨ保守管理方法指導

ＣＭ保守管理方法指導

ＳＣ運転操作方法指導

ベトナム機械化採鉱技術習熟コースを振り返ると、ＳＤプラント（採炭機械及びシステム）については、最近ベトナム一部の炭鉱でドラムカッターと自走枠を導入しているが、タイプはまだ近代的なものではない。研修生には研修で自走枠の操作、運搬システム、新設作業等、順調に稼働している生きた現場での研修を体験し、連続切削の状態を見て、生産性の高さと切羽周辺の安全性の良さを体験させた。

採炭技術の事例として、ＳＤプラント以外にホーベル採炭、水力採炭の講義も取り入れ、ベトナムの今後の可能性に繋がる技術についても紹介した。また、岩石力学の研修も取り入れ、専門分野の内容に幅を持たせるよう心掛け評価を得た。

実際の稼働現場での実習については、特に日頃現場を管理している管理監督者が現場指導員として密接に細かい研修を実行したことから評価は高かった。実際に現場での指導により直接機械等に手を触れることは、機械の持つ機能の理解と、保安と生産との関連性の理解にも繋がり、座学と見学だけでは分からない指導を受けた研修生は、ベトナムの炭鉱の条件に置き換えながら、期待感を持たせる研修ができた。

また、最近ベトナムの炭鉱では大きく問題視されている運搬による災害防止技術と運搬の高能率化については、機械の操作だけでなく資材運搬システムを学んだことにより、ベトナムでも活用したいという感想が多かった。

年間通じて採炭が常時稼働している訳ではないので、できる限り稼働時期に研修生の実習を合わせるようなカリキュラムの調整を図った。坑道維持の研修はベトナムの最も多い炭鉱災害である落盤災害防止に繋がる技術であり、現場との連携を図りながら、研修に有利な状態を作ったことにより、研修生からは好評を得ることができた。

掘進技術については、坑内に専用の研修現場を設定し、機械化岩盤掘進の研修を２ＢＤＪによる穿孔発破とＳＤＬによる硬処理・施枠・切羽後方・附帯作業を組み合わせた実技研修を実施した。通常ベトナムでは岩盤掘進時、芯抜き発破と本発破の２回で行うのが通例で、Ｖカット方式発破の穿孔方法を指導し、一斉発破技術を身に付ける実習が体験できたことで高能率掘進に繋がる技術として高い評価を受けた。また、ベトナムでは発破の影響で隣接枠を倒してしまう等、悪い影響を与えるリスクがあり、実習によってそのリスクを改善する手法を身につけた。

ベトナムの炭鉱も深部化、奥部化、坑道長の影響により、掘進能率向上と運搬能率向上にも努めていると聞く。よって掘進機械以外に材料運搬と石炭運搬について、人間の負担が少なく、しかもリスクマネジメントの観点からも優れている日本の技術に興味

を示し、運搬能率に繋がる設備と運搬技術によって災害に繋がるようなリスクについて具体例を指導することにより、ベトナムの運搬災害防止に繋げるべき課題として指導した。

ロックボルト研修では、ボルトの施工とケーブルボルトの施工、計測等を実施した。ベトナムではロックボルトを採用している炭鉱もあるが、実際に測定・計測するような習慣までには至っていない傾向にある。更に、ロックボルトの設計や施工技術に備わっている研修生はごく一部のため、基礎からカリキュラムを編成し、技術の習熟と技能のレベルアップを図った。ロックボルトは実践的な研修を取り入れることにより、研修生からは体で覚えることができる有益な研修として評価を受けた。天盤に向かっての実習は細かな石の崩落に気を配る必要があり、危険予知・指差呼唱の徹底と互いの声掛けを重視しながら行った。ベトナムでは、深部化・奥部化が徐々に進行しており、ロックボルトの必要性と重要性について理解させた。

３）ベトナム設備・自動化技術習熟コース

設備自動化研修は、現在、ベトナムの炭鉱では深部化・奥部化が進んでおり、各種機器類の自動制御方式を基本に、設備の自動化とそれに伴う保安確保と自主保全の進め方に関して座学教育と実技教育を実施した。

研修内容は、機電専門座学、ＣＡＤ実習、坑外実習、坑内実習であり、実習機材には、タービンポンプ設備自動化システム、ワイヤーロープ自動計測機器、ワイヤーロープ引抜き試験機、シーケンス制御実習装置、ベルトコンベア連動システム、インターロック装置、集中監視システムを使用し実施した。

保全道場については、技能のレベルアップを基本に、機械・電気の基礎、機械要素、油圧・空圧、シーケンス、自動給水システム等の知識と技能を向上させることを目的に実施した。

（１）座学教育について

機械専門教育は、概要説明で深部化・奥部化の条件に合わせ、導入された経緯と設備教育を行った。

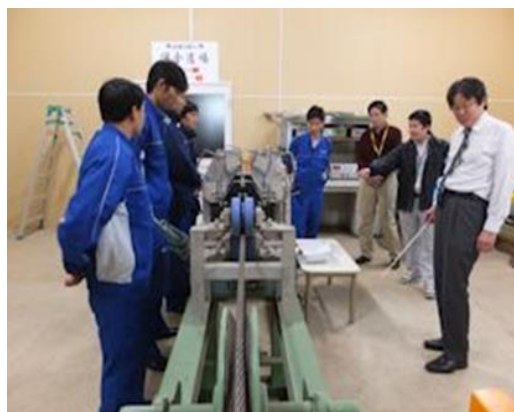
機械保全教育は、油圧機器・空圧機器に対して、構造・原理・メンテナンスの教育を行い、基本的な油圧図面の見方について教育し、基礎的な記号、油圧の特性、故障原因とメンテナンス、点検方法・修理の方法について実施した。

油圧の基本的な教育後、保全道場にて教材（油圧・空圧キット）を使っての実践的な教育を実施後、バックホーの油圧回路図を使用し、油圧の動きと故障事例を用いた故障箇所の早期発見や点検手順・修理方法を考える教育を実施した結果、油圧全般に渡っての知識と技術を習得することができた。

運搬技術教育は、深部化・奥部化に対応した合理的な大型巻揚機の運搬設備、施設の歴史、関連する保守管理向上に必要な技術を重点とし、高速化、ワイヤーロープの連続監視装置、車両の安全構造、自動制御方式等の導入と日常点検・定期検査について座学を実施した。大型巻揚機以外の運搬技術教育では、水平坑道の運搬技術、ベルトコンベア技術等、災害事例も含め教育した。ベトナムでは近年運搬災害が多く、釧路炭鉱の保安規程、遵守事項の中から運搬災害防止に繋がる具体例も学習することにより、ベトナムでも応用できる取組として評価する研修生が多かった。

排水技術教育は、排水ポンプの運転停止の自動化による省力化、仮に満水に至った場

合、指令室で満水警報を把握できる災害の防止等、ポンプ座管理の省力化、排水量の連続監視による安全確保等、座学と坑内見学の組み合わせを実施した結果、ベトナムでは導入されていない技術として大変関心を示した。

機械専門座学教育

ワイヤーロープ計測器

電気専門教育では、奥部化・深部化の際に直面する電圧降下計算とその対策・短絡電流計算とその保護設定、力率改善の的とその効果、集中監視の構成と現場運営を教育した。そして当面の課題であるメタンガスに対するインターロックの考え方と回路構成を採炭現場・掘進現場を想定したインターロック実習装置を用いた教育を実施した。

シーケンス制御の教育では、電気配線図（ラダー図）の読み方と描き方、実体配電図、坑内使用機器のシーケンス図とその動作について説明した。

更に、リレー制御実習装置を用いての制御回路設計、配線及び実動作試験を行い、その後でＰＬＣ制御実習装置を用いて、プログラミングコンソール、パソコンによる制御回路の入力、実動作試験を教育した。

この二つの制御方式のメリット、デメリットについて実習装置を通して体感してもらい、省エネ化、自動化の効果として期待される目的、ＰＬＣ制御の必要性とその効果についての教育を実施した結果、理解できるようになった。

電気専門座学教育

インターロック実習

ＰＬＣ制御教育

リレー制御教育

（２） ＣＡＤ実習教育について

ＣＡＤの実習教育は、オートキャド２００７（英語版）を使用し、作図からレイアウト編集等の基本操作、機械図面の作図を実施した。

・作図前の作業領域設定
・直線・長方形、多角形等の基本操作と円、楕円の基本作図操作
・削除、やり直し、面取り、切取り等の基本操作
・移動、トラッキング、複写、配列複写の基本操作
・面層管理、線種、色、文字、寸法線、印刷レイアウト等の基本操作
・三角法、等角投影法、斜投影法による機械図面の作成
・立体図形、３次元図面の作成

ＣＡＤ実習

ＣＡＤ実習

（３） 坑外実習について

機械坑外実習は、ワイヤーロープ（ロングスプライス・アイスプライス）施工技術、ユニクリンプ（ホース用口金加締機）施工技術、ワイヤーロープ引抜き試験の教育を実施した。

ワイヤーロープ・ユニクリンプ施工技術については、普及が遅れている技術だけに、その便利性に関心が高まった。ワイヤーロープ引抜き試験については、ロープの安全率と破断強度、ベトナムのコース元として使用されているワイヤークリップの施工方法

と締付圧による違い、コース元の施工と引抜き試験を実施した結果、研修生は施工方法等によって強度の違いを理解することができた。
　また、運搬技術の管理向上を目的に、運搬システムと保守保全を基本に軌条布設基準と保線作業の重要性について座学教育を実施後、機械実習として軌道敷設技術を実施した。

坑外実習（ロングプライス施工）

坑外実習（ワイヤーロープ引抜き試験）

　電気坑外実習は、キャブタイヤケーブル（ＨＣＲ３０ｓｑ）の口出し施工・圧着端子取付け・テーピング接続、ベルトコンベア連動システム装置、集中監視システム、インターロック装置を用いた実習によって安全性、生産性、省力化に関連するメリットについて研修した。
　ベルトコンベア連動システムを用いた実習では、ベルト落ち口での災害防止、空運転防止による節電効果、ベルト落ち口管理の軽減による省力化等、安全確保と生産性向上に寄与できるシステムとして理解させる教育ができた。

坑外実習（電気ケーブル）

坑外実習（ＢＣ連動システム）

　集中監視システムとインターロック装置については、救護隊訓練坑道での局部扇風機による水中ポンプのインターロック装置とガス多重伝送装置を用いた研修を行った。

集中監視システム実習

インターロック実習

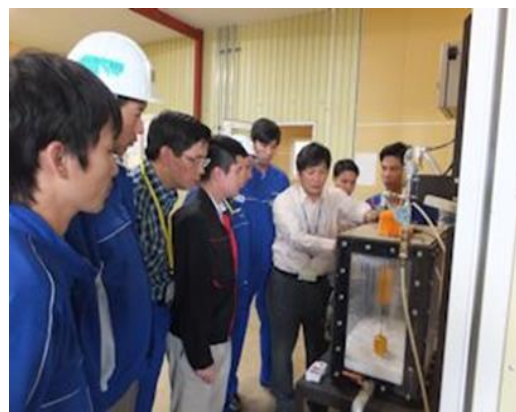
（４）保全道場について

坑外実技研修場Ａに設けた保全道場において実践的な教育を行った。

具体的内容は、油圧・空圧の基本的な原理と油の流れや機器の動作について説明後、教材（油圧・空圧キット）を使用して圧力・流量調整方法を教育した。

炭鉱の生産現場の坑道支保に必要な自走枠、水圧鉄柱に供給する高圧水はベトナムにも水圧ポンプが施され、水圧ポンプに補給する水源はベトナムでは専門の労働者が作業して供給している。釧路炭鉱では自動給水装置を開発して省力化を図っており、水道水と切削油の適切な配分量を自動的にタンクに補給する構造原理について教育した。

また、バックホーを使用し、実際に故障事例に対しての修理と調圧方法について教育した。

保全道場（油圧・空圧キット）

保全道場（自動給水システム）

保全道場（ＢＨ修理）

保全道場（ＢＨ油圧調整）

坑外技術研修場Ｂに設けた保全道場では、日常管理、運営のレベルアップを目的として電圧を加減して電磁接触器の電圧、電流、動作状態を計測、電圧降下がもたらす悪影響について目で見て分かるようにし、データ化する方法についても教育した。

また、坑内で使用する電気機器の給電方法、高圧ケーブルの接続施工方法を接続部のカットモデルを用いて教育した。

その他、ニーズに合わせた排水タービンポンプの自動化システムモデルを設備し、自動化における安全性、省力化等のメリットについて教育した。

保全道場（ＴＰ自動化システム）

保全道場（スターデルタ実習装置）

（５）坑内実習について

坑内実習においては、危険予知の研修として、事前に危険な箇所はないかを全員で確認し、不備箇所があれば改善してから実施した。また、各機器運転時には、始業前の点検、起動スイッチ「入・切」の動作確認とスイッチ投入時の声掛け応答・指差呼唱等の保安確保に関する実技指導を確実に実施した。

機械坑内実習においては、ベルトコンベア設備、舟橇設備、ホイスト設備、モノレーラー設備、排水設備（水中ポンプ・ダイヤフラムポンプ）等の構造説明と組立て・解体、保守管理を教育した。

ベルトコンベア設備については、キャップスタンとベルト抜取り機を使用し、労働力軽減と保安確保を図るための機器を使用し、設備一式の組立解体技術とその保守管理

について教育した。
　舟橇設備については、ワイヤーロープの取替えとワイヤーロープ本継の実習及び試運転を行った。
　ホイスト設備については、構造と据付基準・据付方法を説明後、日常管理に照らし合わせた各種点検（日常・定期点検）を教育した。また、コース元施工も実施した。
　モノレーラー設備については、保安性の向上と労働力軽減策を目的に導入した経過と使用設備・使用方法等を説明後、実際に動作を体験させた。
　排水設備については、現場での効率的な排水施設を再現し、水中ポンプ・ダイヤフラムポンプを使用し、自動化システムと保守管理について教育した。

坑内実習（危険箇所改善）

坑内実習（ベルト抜取り機）

坑内実習（ベルトコンベア設備）

坑内実習（ホイスト定期点検）

坑内実習（舟艤設備）

坑内実習（排水設備）

釧路コールマインがこれまで培ってきた自動制御方式の変遷を基本に、設備の自動化とそれに伴う保安確保と自主保全の進め方について教育した。

研修生は、各種機器の図面や油圧回路、電気の配線図を理解していない人がいることから、油圧・空圧の教材とシーケンス回路の教材等の実践的な教育を実施することにより、理解できるようになった。また、ベトナムの機器に合わせた教育も取り入れた。

油圧・空圧機器の教育では、基本的な油圧機構の講義を実施後に教材（実習キット）を使用し、油圧・空圧機器の特性と構造及びメンテナンス方法について実技教育を実施した。

また、バックホーを使用して、事前に故障事例を作り、故障箇所の早期発見と修理・圧力調整方法について実施した結果、油圧全般について理解できるようになった。

シーケンス制御の教育では、リレー制御とＰＬＣ制御の実習装置を用いる制御回路を設計し、プログラムインプット・実動作試験を行う教育とベトナムの機器に合わせた教育を取り入れたことにより、理解できるようになった。

運搬技術の管理向上と保守保全を基本に、大型巻揚機の制御と自動制御方式導入に伴う保安・制御システムに関する講義と日常点検・定期検査等に関する座学を実施した

また、大型巻揚機のロープ計測器は、漏洩磁束法と全磁束法の組み合わせによって、ロープの状態を全長にわたって常時監視できる装置で、実際に連続監視装置を使用した研修を行うことにより、高い評価を得ることができた。人による検査方法では何千ｍものロープの連続監視は不可能であり、しかも劣化の兆候を捉えることは非常に難しく、検査の自動化、常時監視の実現が可能なことから、興味を示した。

機械坑外実習では、ワイヤーロープ施工技術については、普及が遅れている技術だけに、その便利さと安全性に関心が高まった。ワイヤーロープ引抜き試験については、ワイヤーロープの安全率と破断強度がどの程度あるのかを知ってもらうことを目的に、ワイヤークリップの施工方法（日本とベトナムとの比較）について、引抜き試験を用いてワイヤーロープが切断するまで実施した結果、研修生は目で見て確認する教育ができた。

また、締付圧の違いによるワイヤークリップの緩みについても同様である。
運搬技術の向上を目的に、運搬システムと保守管理を基本に軌道敷設基準と保線作業の重要性について講義後、軌道敷設実技教育を実施した。

電気坑外実習では、キャプタイヤケーブルの接続技術については、日本式接続方法の

利便さ、効率の良い設備、日常のケーブル保守管理について教育できた。

ベルトコンベア連動システム設備を使用した実技研修によって、ベルト落ち口での災害防止、空運転防止による省エネ効果、ベルト落ち口管理の軽減による省力化等、安全確保と生産性向上に寄与できるシステムとして教育できた。

集中監視システムとインターロック装置については、指令室での実動作は難しいことから、救護隊訓練坑道での局部扇風機と水中ポンプの組合せによるインターロックのモデル現場とガス多重伝送装置を用いることにより、坑内におけるインターロックの必要性とその仕組みを理解させることができた。

保全道場では自走枠操作用に使用される自動給水システムを用いて、水道水と切削油の自動的な給水方法が教育できた。

日常管理、運営のレベルアップを目的として、電圧を加減して電磁接触器の電圧、電流、動作状態を計測、電圧降下がもたらす悪影響について目で見て理解できるよう、データ化する方法について教育した。また、坑内で使用する電気機器の給電方法、高圧ケーブルの接続施工方法を接続部のカットモデルを用いて教育できた。

その他、ニーズに合わせた排水用タービンポンプ自動運転装置を用いて、ベトナムの問題点を考慮した自動化の運転方法（エアー抜き・空付き防止等）と従来のシステムにＰＬＣ制御を取入れ、コンピューター化し、自動化における安全性、省力化等のメリットについて教育した結果水災害の防止、ポンプ座の管理・排水量の連続監視による安全確保等、ベトナムでも利用できる技術として関心を示した。

スターデルタ実習装置については、始動の起動電流を抑え電圧降下を防止する装置で、スターデルタ始動は起動電流が通常より少ない電流で始動できることから、ベトナムでは効果のある装置であり、そのシステムと原理を理解することができた。

坑内実習では、研修現場を坑内に設定し、ベルトコンベア設備、巻揚機設備、舟橇設備、排水設備（水中ポンプ・ダイヤフラムポンプ）モノレーラー等を研修に取り入れ、構造原理、組立・解体、試運転を行ったことにより、より理解を深めることができた。

ベルトコンベア設備については、キャップスタンとベルト抜取り機を使用し、労働力軽減と保安確保を図るための機器を使用し、設備（組立・解体）方法と保守管理について教育できた。また、坑外実技研修で実施したベルトコンベア連動システムを実際に動作させた。

巻揚機設備については、構造と据付基準を説明後、日常管理に照らし合わせた各種点検（日常・定期点検）を実施した。また、コース元施工も実施し、コース元の種類、安全性について理解させた。

舟橇設備については、構造と据付方法を説明後、ワイヤーロープの取替えとエアーブロックを使用し、ワイヤーロープの緊張及び試運転を行った。

排水設備については、現場での効率的な排水施設を再現し、水中ポンプ・ダイヤフラムポンプを使用し、自動化システムと保守管理について実施した。

モノレーラーについては、保安性の向上と労働軽減策を目的に導入した経過及び仕様と使用方法等を説明後、実際に動作させた。

４）ベトナム通気・保安技術管理習熟コース

ベトナム石炭産業は近年深部化・奥部化の進行と維持坑道長の増に伴い、各炭鉱での切羽ガス量は増加傾向にある。ベトナムの炭鉱の災害の特徴の一つに、採炭払い跡の廃棄坑

道に進入し、酸素不足により窒息するという災害や立ち入り禁止区域に進入し、罹災者が発生する等の窒息災害が発生している。更に、２０１４年１月には、坑内火災により６名死亡する重要・重大災害が発生した。研修生からの聞き取り調査によると、採炭・掘進切羽では、切羽で使用した風を次の切羽で再利用するシリーズ通気が行われていたり、露天掘りから坑内掘りへと移行する炭鉱が増え、坑内掘りの経験不足で現場運営に苦労していたりする炭鉱が増えており、現状のままでは、坑内掘り炭鉱特有の重要・重大災害を引き起こす確率が高くなりつつあるため、日本での過去の災害事例及び世界の災害統計からベトナムの炭鉱に関連性の高い保安研修を坑内外実習も交えて行った。

また、ベトナムの炭鉱の坑内は高い気温、騒音問題、粉塵問題等の環境対策にも改善が必要であり、最近の兆候としてガス問題、自然発火問題等、炭鉱特有の諸問題にも改善が必要である。その一環として以下の項目の研修も行った。

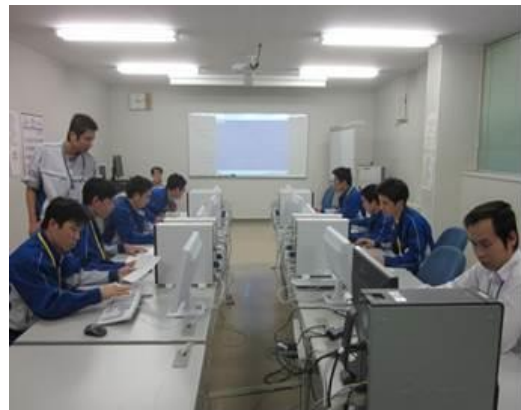
・熱環境改善システム（通気、冷房・冷凍システム）
・騒音問題の対策（主扇座防音室・サイレンサー・遮音壁等）
・粉塵問題の対策（風速・散水・防塵ネット・集塵機等）
・災害発生時の対策としての同時密閉方法
・ガス管理の対策（ガス湧出量・風速・ガス払い・ベトナム炭鉱のガス増加事例等）
・自然発火の対策（早期発見・早期処置の未然防止対策等）

ボーリングの関係では、近年、露天掘りから坑内採掘への移行に伴って、露天掘りの採掘跡に溜まった水と旧坑に溜まった水等が坑内へ流れ込むという出水災害が増加しており、研修生の出水災害防止対策の研修に大変興味を示した。また、研修生にベトナムのボーリングに対する現在の悩みを聞き取り調査したところ、どの通気コースも、軟弱層への対応に苦慮しており、目的（計画）深度が達成できなかったり、各種ボーリング孔の口元の漏水・漏気対策等がうまくいかなかったりしていることが分かり、これらの項目に重点を置いた研修も坑内外実習と交えて行った。

また採掘深度、地質条件、自然条件を加味したそれぞれの災害発生状況や研修生の通気に関連する技術の知識と経験に併せ、座学と実技の研修を行った。

（１）通気専門座学について

ガスの一般基礎知識と危険性を含め、通気の基礎知識、各種測定方法と測定データの活用方法、掘進現場におけるガス払いシミュレーションソフト等を活用したガス排除方法等でのトラブル発生時の対処方法、通気計画上必要なガス湧出量計算方法、放棄予定坑道、掘込部及び仮密閉箇所の立入禁止措置等の進入防止対策、通気網解析に関連する通気計算基礎及び通気基礎計算例題、圧力測定基礎、風丸ソフトの基礎と操作、応用方法と風丸支援ソフト温太Ｆの基本操作と応用、更に災害事例を含めたガス・炭塵爆発防止、自然発火防止、坑内火災防止、出水災害防止対策に加え、通気・ガス管理全般、集中監視技術等の講義を行った。また日本とベトナムそれぞれの炭鉱における過去の災害事例を通して、坑内掘り炭鉱特有の災害の発生状況や特徴について研修生が自ら考え、対策を導き出せるようアドバイスを行った。更に、シリーズ通気の対策として採掘計画に合わせた通気に必要な坑道の掘削と出炭計画に合わせた通気計画の基本的な考え方、ガス抜きの必要性と方法及び重要重大災害発生時の緊急脱出用ＣＯマスク・酸素マスク等についても教育し、研修生の要望に応えるべく質疑応答を十分交えながら、より内容の濃い総合的な研修ができた。

通気座学

通気実習（風丸）

（２）坑外実習について

坑外に設置した実習現場を活用し、扇風機、ガス警報器からのインターロック設備の実習と押込み用吹き流し風管接続延長実習及び吸い出し用フェロポリック風管の組立て接続実習、ダンパー方式、可変４段切替え扇風機による風量変更と風量調整、風管脱管と破損、風管抵抗に伴う水柱計を利用した圧力変化に加え、小型のガス抜きブロワーを利用した各種測定方法、オリフィス流量管による流量測定、負圧・圧気稼働ポンプからの保安機器接続、密閉内ガス自動吸引装置（差圧、ＣＨ$_4$濃度）、手動及びエアー式自動ドレン抜き設備の仕組みや構造、ガス抜きブロワーの安全装置（水封安全器）の仕組み・構造、研修効果によってベトナムの炭鉱で徐々に使用されてきているエアー式ガス吸引装置（エキゾスタ）については、保安対策を重点に仕組み・構造を理解させ、日本の密閉構築手順と交え、注入・圧抜き・排水・観測ラインの必要性を理解させる目的を研修した。

通気救護実習（風管接続）

通気救護実習（インターロック）

通気坑外実習（吹き流し風管･気密室）

通気坑外実習（手動･自動ドレン抜き）

通気坑外実習（密閉構築）

通気坑外実習（ガス自動吸引装置）

通気坑外実習（水封安全器）

通気坑外実習（エキゾスタ）

更に、ガス爆発、炭塵爆発、静電気爆発実験及び水棚・岩粉の効果、小型の坑道模型を利用した坑道の圧力変化、風の流れや掘進用扇風機の車風状況を体験する実習、小型模型を利用した採炭現場・掘進現場におけるインターロック模擬実習、そして大気圧変動時における坑内、密閉内の圧力変化による体験実習、更に、斜坑火災実験装置・立坑火災実験装置を活用した火災時の煙逆流体験と通気逆転時の煙混入の問題点の体験実習、救護実習での主扇の正逆運転による通気体験実習、斜坑を利用した煙逆流体験実習、ＣＯ₂ガスを利用した掘進切羽での小型扇風機によるガス払いとインターロック、停電時の復旧体験実習、ボーリング実習によりボアホールカメラ、ワイヤーラインエ法による垂直ボーリングエ法、二重管エ法、急速掘削(ロータリーパーカッション)エ法、指向性エ法、ボーリングの口元設備、軟弱層対策に必要な機材の紹介と使用方法の説明等を行ったところ、座学だけでは難しい構造、原理、現象が理解でき、研修生にとって坑外実習は大変に好評な評価を受けた。

通

気坑外実習（ガス爆発実験）

通気坑外実習（静電気爆発実験）

通気実習（インターロック模擬）

通気実習（小型採炭切羽模擬）

通気救護実習（煙体験）

通気救護実習（延長風洞）

通気救護実習（風向き測定）

通気救護実習（ダンパー運転）

通気坑外実習（斜坑火災煙逆流実験）

通気坑外実習（立坑火災煙逆流実験）

通気坑外実習（ガス払い・停電時の復旧）

通気ボーリング実習（二重管）

通気ボーリング実習（指向性ボーリング）

通気ボーリング実習（垂直ボーリング）

通気ボーリング実習（ボアホールカメラ）

通気ボーリング実習（ＨＰＤ）

誘導無線器の利便性を研修生に理解させる目的で、誘導無線機の取扱い実習を実施した。救護隊訓練坑道を活用し、坑内全停電時の送電復旧作業及びガス払いについて指令室と主扇座、坑内掘進切羽の３箇所において誘導無線を活用して、安全で迅速な停電復旧が可能と理解させることができた。

誘導無線機の取扱い実習

火災時の延焼防止対策のトルクレット吹き付けと自然発火防止対策の枠裏ミルク注入を交え実習した。坑内外施設を活用し、吹き付け・枠裏注入の必要性を理解させるため、アリバ・ノズル・ミキサー・グラウトポンプ等の操作方法、注意点も含めた保安対策、目的・ポイント・重要性を理解させることができた。

トルクレット吹き付け実習（足場）

トルクレット吹き付け実習（板張り）

トルクレット吹き付け実習（砂積み）

トルクレット吹き付け実習（セメント入れ）

トルクレット吹き付け実習（吹き付け）

トルクレット吹き付け実習（機器清掃）

枠裏ミルク注入実習（岩粉入れ）

枠裏ミルク注入実習（注入）

（３）坑内実習について

管理監督者、通気測定員の巡回業務、保安業務や巡回のポイントに重点を置き、通気網解析を行うための通気圧測定の実習、通気施設を含む各保安装置、風門・密閉作製手順、自然発火防止工事、坑内火災防止対策、集塵システム、充填及び選炭水ライン等の流送ラインの点検等に関連する実習を行った。

通気坑内実習（通気圧測定）

通気坑内実習（乾湿球温度測定）

通気坑内実習（断面測定）

通気坑内実習（測風）

ベトナムでも近年強化を図っているガス抜き、水抜き等を目的としたボーリング技術については、坑外でのボーリング実習と坑内のＰＰＮボーリング研修現場にてＰＰＮボーリング機器の操作方法及び注意点も含めた保安対策と垂直ボーリング現場にて、ボーリング技術のポイントと重要性とガス誘導管に対する名示・絶縁・ドレン抜き・点検の重要性について研修を行った。

採炭・掘進現場は、稼働中の現場を見学することにより、研修生個々人に自主保安、施設面での保安対策の大切さを理解させる研修ができた。

坑内ボーリング実習（ＰＰＮ）

坑内ボーリング実習（ＰＰＮ）

（４）集中監視について

座学を通して坑外指令室見学（ベルト監視用ＩＴＶ、無線連絡等）や各種警報設定の重要性、集中監視の必要性、保安機器設置基準、効果、無停電電源装置、各名示板等についての基本的な考え方を重点に研修した。

更に、専門講師による理論分野の講義も行った。外部講師の通気最先端技術及び通気網解析「風丸」、「温太Ｆ」ソフト等の高度な専門分野の講義は、研修生にとって通気専門分野の新たな知識を広げ好評であった。

指令室見学

九州大学講師講義（高度通気管理）

（５）通気専門座学について

①通気基礎

ア．通気の目的、必要性

イ．空気の性質、成分、特徴（坑内空気の重量と容積変化）

ウ．総入気量と総排気量の違い（温度上昇、湿分増加、気圧差、ガス･圧気混入）

エ．自然通気（温度差、レベル差）と機械通気（扇風機の定義と３法則）

オ．坑内ガスの性質、特徴（各坑内ガスの比重と密度）

カ．ガス湧出量計算方法（採炭・掘進・区域別・坑内の総湧出量計算）

②通気概要、通気管理

ア．通気組織と運営管理

イ．通気ガス検定員の任務と役割

ウ．通気測定機器の紹介、構造、特徴

エ．有効風量確保の重要性（維持坑道長増に伴う漏風防止、対偶式通気の確立）

オ．ガス払い方法（掘進現場におけるガス払いシミュレーション）

カ．シリーズ通気の問題点と対策（通気に必要な坑道の掘削計画、インターロック、許可制限、保安対策）

キ．下向き通気の問題点と対策（ガス制限、許可制限、保安対策）

ク．立入禁止措置の方法と重要性（放棄坑道、密閉箇所、堀込箇所）

ケ．補助扇風機の必要性（維持坑道長増に伴う漏風防止）

コ．特別免状坑道の必要性（ガス制限、許可制限、保安対策）

③ガス・炭塵爆発防止

ア．日本とベトナムの炭鉱でのガス・炭塵爆発災害事例と対策

イ．ガス炭塵爆発が減少した経過、変遷

ウ．着火原因の分析、対策（帯電防止用品、アース等の静電気対策）

エ．掘進現場ガス対策・ガス払い方法

オ．メタンガス特性、計測、管理

カ．メタンガスの利用・吸引・回収技術

キ．炭塵爆発防止対策（散水、水棚吊架、岩粉散布）

④ガス抜き、ボーリング技術

ア．旧坑、採掘跡における気圧降下の影響とガス抜きによる制御法

イ．密閉ガス抜き法と自動ガス吸引装置（差圧・CH_4濃度）の構造・仕組み
ウ．ガス抜きの規格と各種口元の設備と施工法
エ．ボーリング技術（各穿孔機、二重管、指向性、ロータリーパーカッション）
オ．水抜きボーリング技術と出水災害事例
カ．軟弱層の対処技術
キ．ガス抜きブロワーの安全装置（水封、逆火防止安全装置）
ク．エアー式ガス吸引装置（エキゾスタ）の構造、許可制限、保安対策

⑤粉塵防止
ア．日本の塵肺訴訟と粉塵防止対策の経過
イ．粉塵測定法（相対濃度、質量濃度、遊離珪酸）
ウ．粉塵抑制対策（湿式穿孔と散水による対策）
エ．集塵機システム概要（経過と仕様・作業環境対策）
オ．防塵ネットの種類と構造、設置方法

⑥自然発火防止
ア．日本とベトナムの炭鉱での災害事例と対策
イ．自然発火の発生要因と発生し易い箇所
ウ．要注意箇所の考え方（事前対策の重要性）
エ．早期発見技術（温度、各測定器、臭気）
オ．臭気訓練の重要性
カ．早期対策技術（処置、密閉）
キ．蓄熱箇所の観測・発見・対処方法の考え方

⑦坑内火災防止
ア．日本とベトナムの炭鉱での災害事例と対策
イ．未然防止対策（安全装置等）
ウ．早期発見体制（初期消火）
エ．退避システム（経路、避難所、気密室）
オ．発生時の緊急連絡体制（電話、無線、メルカプタン）
カ．防災対策の考え方
キ．延焼防止対策（不燃化、難燃化）
ク．緊急脱出用保安機器の取扱い方法（ＣＯマスク、酸素マスク等の研修）

⑧集中監視概要
ア．集中監視システムの歴史・特徴及び基本理念
イ．総合管理システムを構成する監視系・管理系各システム内訳
ウ．監視クライアントの構成及び表示項目の詳細
エ．指令室の運営と役割（権限、教育等）
オ．各種警報設定（ＣＯ、CH_4、負圧等）

⑨坑内通信装置
ア．有線・無線各通信装置の種類と使用箇所の適応
イ．誘導無線の開発経過と原理、機器構成
ウ．誘導無線の特徴及び故障時に対する保全対策

⑩各種センサー
ア．メタンガス検知器の種類とそれらの検知原理

イ．一酸化炭素・風速・差圧各測定器の測定原理
ウ．各センサーの採炭・掘進・坑道別の設置基準
⑪熱環境改善システム
ア．坑内の熱環境（人体と熱源）
イ．高温炭鉱の災害事例
ウ．冷房・冷凍システム
エ．風管通気熱環境解析システム（管太ソフト）
オ．エンタルピーによる熱環境評価
カ．有効温度と作業能率
キ．通気法による熱環境対策
⑫騒音防止
ア．騒音の発生源と騒音レベル（生活環境レベル等）
イ．音と周波数の関係（音の大きさ、音の高低さ）
ウ．吸音材の分類・効果・比較（グラスウール、ウレタン等）
エ．扇風機騒音対策（サイレンサー、回転数等）
オ．主扇座防音対策の考え方（座内、サウンドトラップ等）
カ．日本の騒音規制に基づく規制基準

（６）通気専門実習について
①通気測定実習
ア．風速測定（ビラム測風器、デジタル測風器、発煙管、断面測定棒）
イ．通気圧測定（気圧計、測風器、断面測定棒、温湿度計、発煙管）
ウ．長距離断面測定（断面測定棒、スケール、断面換算表）
エ．温度、ＣＯ、$ＣＨ_4$ 測定（気流中、観測孔、密閉）
②通気管理巡回のポイント及び通気観測実習
ア．風門、風橋、扇風機座、風管、水棚、各種センサー類の点検要領
イ．ガス測定のポイント（切羽、高落箇所等）
ウ．ガス抜き測定（$ＣＨ_4$ 濃度、流量、圧力、ＣＯ濃度、サンプル採取法）
③流送充填、密閉実習
ア．フライアッシュ密閉工法の規格、構築、各ライン配置の手順
イ．流送充填技術（フライアッシュ・岩粉・選炭水）
ウ．流送ラインの点検ポイント（フライアッシュ・選炭水）
エ．災害発生時の同時密閉方法
オ．本密閉、密閉箇所コンクリート吹き付けの組み合わせ構築工法
カ．注入管・排水管・観測管・圧抜き管等の必要性及び配置方法
④通気計測のデータ処理実習
ア．風量、温度、湿度、圧力測定（通気図のまとめ、作製方法）
イ．通気圧測定（通気抵抗計算方法と評価法）
ウ．長距離断面測定（図形化と評価法）
⑤通気網解析支援ソフト「風丸」実習（支援ソフト「温太Ｆ」）
ア．通気計算の理論、目的、必要性
イ．通気圧測定の目的、重要性

ウ．「風丸」の特徴、使用条件
エ．通気圧測定用機器の原理、使用方法（気圧計、乾湿計、風速計、断面棒等）
オ．坑内通気圧実測及びデータ整理
カ．通気計算基礎（対角・屈曲部・圧力測定）
キ．「風丸」の操作実習（模擬作成、扇風機特性曲線、火災シミュレーション、３Ｄ操作）
ク．風丸支援ソフト「温太Ｆ」の概要・特徴・一連の操作

⑥ガス分析実習
ア．ガス分析の目的、ガスクロマトグラフィの概要
イ．ガスクロマトグラフィの一連の操作実技

⑦小型採炭模型による実習
ア．採炭切羽模擬坑道とセンサー配置の目的
イ．煙による風の流れと掘進用扇風機の車風状況の体験（風門調整）
ウ．坑道の圧力測定

⑧ガス爆発実験による実習
ア．ガス燃焼実験
イ．ガス爆発実験
ウ．ガス・炭塵爆発実験（単体、水棚効果）
エ．静電気爆発実験（湿度変化による効果）
オ．炭塵爆発実験（岩粉効果）

⑨扇風機運転、風管延長及びインターロック実習
ア．扇風機風管接続及び風管延長
イ．風量変更に伴う圧力変化
ウ．ガス警報器及び扇風機からのインターロック
エ．新設時の遮断検査方法及び復帰時の電源投入要領
オ．小型模型による掘進現場を想定したインターロック模擬
カ．主扇の正・逆転時の問題点及び風向き調査
キ．CO_2ガスを利用したガス警報器のインターロック、掘進切羽のガス払い及び停電復旧実習

⑩小型ガス抜きブロワー実習
ア．密閉構築概要（ガス抜き管、各測定通し管）
イ．ガス測定及び流量測定、圧力測定
ウ．ガス吸引稼働ポンプ（圧気、負圧）
エ．各機器概要と接続方法（風速、ＣＯ、CH_4、圧力）
オ．手動・自動ドレン抜き及び自動ガス吸引装置（差圧・CH_4濃度）概要と作動実習
カ．模型による大気圧変動による坑道・密閉内の圧力変化（水柱計）模擬
キ．ガス抜きブロワー安全装置（水封安全器等）
ク．エアー式ガス吸引装置（エキゾスタ）の構造、仕組み
ケ．斜坑火災実験と立坑火災実験装置（火災発生時の煙逆流体験、通気逆転時の煙混入による問題点体験）

⑪ボーリング実習

ア．各穿孔機器概要及び二重管工法
イ．指向性ボーリング（ＴＯＰ－ＴＭ）・ロータリーパーカッション（ＲＰＤ）工法
ウ．ボアホールカメラによる立孔内観察
エ．ワイヤーライン工法による垂直ボーリング（ＲＫ－３）
オ．ガス抜き、水抜きボーリングの口元セメント注入、口元噴出防止器（プリベンター）設備と各孔への圧力計設備
カ．各機器の概略（ビット、拡孔錐等）
キ．地山ガス抜き用ガスメータ式流量測定器
ク．軟弱層に対する各種機材設備
ケ．坑内でのＰＰＮボーリング実習（取扱い持の保安対策、操作方法）

⑫救護実習
ア．救護隊概要及び空気袋密閉、延長風洞
イ．１５ｋＷターボブロワー運転による煙（スモーク）体験（正、逆転）煙体験
ウ．酸素呼吸器及び救急法
エ．緊急避難用エアーマント、気密室等の体験実習
オ．インパルスによる直接消火及び発泡消火

⑬誘導無線の取扱い実習
ア．誘導無線機の構造と取扱い
イ．救護隊訓練坑道を活用した坑内全停電時の送電復旧作業

⑭トルクレット吹き付け・枠裏ミルク注入実習
ア．トルクレット吹き付け用機器の操作手順（アリバ・ミキサー・ノズル等）
イ．連絡・応答確認（押しボタン信号、無線通信等）
ウ．トルクレット吹き付け・枠裏ミルク注入作業持の保安対策（足場、吹き付け・注入に関する開始持・終了持の手順等）
エ．枠裏ミルク注入用機器の操作手順（注入ミキサー・グラウトポンプ）

（７）専門講義について

①通気
ア．風丸風量解析応用編（最適化通気計算及び風丸支援ソフト温太Ｆ概要）
イ．掘進先の通気モデル実験及び熱環境解析ソフト（管太）
ウ．地下空間の通気と環境（通気の重要性と災害、通気網解析）
エ．世界最先端の通気技術開発
オ．国際通気会議の動向
カ．風丸支援ソフト温太Ｆを利用した解析方法（通気シミュレーション風丸・温太Ｆ）
キ．坑内火災シミュレーション

②ガス他
ア．ガス包蔵量評価法、ガス透過率測定法
イ．ガス抜き理論
ウ．自然発火理論
エ．日本石炭産業における保安の推移

オ．ガス抜きの変遷、必要性

カ．炭鉱災害の種類、災害事例、保安対策（頻発・重要・重大災害等）

キ．急傾斜採炭法の変遷・保安対策

ベトナムの炭鉱では、年々坑内掘り生産量の割合が高まってきていることから深部化・奥部化が進んできており、メタンガス量が増えてきている傾向にある。そのためメタンガスが原因の災害も過去には発生しており、なおかつ自然発火の兆候までが年々増加傾向にある。よって炭鉱坑内という限られた空間だからこそ、ガス濃度の増加現象、自然発火の兆候を早期発見し、処置する技術、通気施設の強化をしなければならないという意識が各炭鉱で高まっている。

また各炭鉱共に、近年通気の専門職の資質向上と人員増に力を入れてきている。

研修生についてもその専門家が来日するような体制が今後も求められる。

研修内容は研修生からの要望を踏まえ、通気に関する考え方や取組については日本の過去の災害事例、近年ベトナムの炭鉱で発生した坑内火災の災害事例等も活用した。具体的に機器類に手を触れながら、実用的な研修内容とした。特に扇風機からの風管接続延長、風管延長に伴う圧力変化、各インターロック設備、ガス払い・停電復旧作業実習、ガス抜き誘導設備（エギゾスタ等）、密閉構築手法、密閉内大気圧変化による圧力変化、各爆発実験、トルクレット吹き付けと枠裏ミルク注入を組み合わせた実習、各ボーリング機器を利用した坑内外における一連の実習、小型掘進現場の模型を利用したインターロック模擬実習、掘進現場におけるガス払いシミュレーションソフト、通気網解析「風丸」及び風丸支援ソフト「温太Ｆ」のような具体的な研修は、研修生にとって即効性があり、実用的であることから評価を得た。

ベトナムの炭鉱での通気技術者の育成は、早急に対処しなければならないと考えられる。そのため、ベトナムの炭鉱の採掘深度、地質条件、炭質及び自然条件を把握して、派遣研修と連携を取りながら、座学及び実技を行った。ベトナムの炭鉱の現状と今後予想される事象を組み合わせた研修を実施したことで、予知・予防保安としての効果が期待できたことから、大変好評であった。

５）ベトナム救護技術向上コース

救護技術向上コースは、ベトナムにはビナコミン傘下のレスキューセンターという専門組織があり、日本と同様炭鉱内にも組織を編成している。

炭鉱災害発生時の救護活動、消火活動、密閉活動等の中心的役割としていくつかに拠点を設け、ベトナム独自の訓練方式で執り行われている。

レスキューセンターの特徴は、緊急時の対応に備え、日頃から実践的な訓練を定期的に行い、短時間で救助活動救護訓練用の専用坑道を作り、訓練活動がなされているが、地上から地下へ向けての坑道展開のため、坑内火災を想定した訓練活動にリスクが多く、訓練活動の取組方に限界がある。

また、坑内火災や自然発火等、緊急時の救護活動と共に、坑道の完全密閉の技術も遅れている。

ベトナム炭鉱の現状は、急速に深部化奥部化及び設備の近代化が進み、ガス災害の他に坑内火災も発生しており、２０１４年１月にはベトナムの炭鉱でベルト火災と想定される坑内火災が発生し、死亡者６名を含め７名の罹災者を出す結果となった。この災害は未だ不明点も多いが、煙の逆流現象や密閉方法、指揮命令系統等、多くの教訓を残す

ことになった。
　従ってレスキュー隊出動の増加と共に、坑内火災時の高温濃煙下で救護活動に対応するための知識習得や過酷な訓練を通じて得られる探検、罹災者救出、消火、救急法等、救護技術のレベルアップを重点項目として実施した。また、救護隊本部～前進基地～救護隊員間の指揮命令系統のあり方や誘導無線器による連絡応答、作業班、整備班の任務の違い、酸素呼吸器事故対策のための二重三重のチェック体制等、総合的な救護隊組織活動を習得するため、釧路炭鉱救護隊との合同訓練を実施した。
　更に救護隊員として大きな任務の一つである密閉技術を習得するため、坑内現場においてフライアッシュ本密閉実習を実施すると共に、ベトナムでは炭鉱以外の地上火災の出動もあることから、釧路消防本部の協力を得て緊急出動システムや消防特殊車輌の見学、レスキュー隊からのロープ訓練指導等を受け、研修生にとっては大きな収穫となった。
　この研修は、釧路炭鉱の救護隊及び通気関係者等との綿密な打合せを行い、都度緻密な連携によって実施した結果、過酷な研修にも関わらず一人の脱落者も出さない充実した研修となった。

（１）救護専門座学について

　救護隊の使命は救護隊を必要とする事故、災害発生時に速やかに探検して実状を明らかにし、人命救助と災害の拡大防止並びに復旧作業に当たることと、救護隊を必要とするような事故災害を未然に防止するため、日頃より職場の保安確保に努めることである。この救護隊思想を中心に組織の任務と役割、災害時の緊急体制、着装進入時の心得等、救護隊活動全般の内容についてはベトナムのレスキュー隊と比較しながらディスカッションを交え実施した。

　また、日越両国の災害事例を分析し、高温濃煙下での救護活動や二次災害の遭遇、指揮命令系統の混乱等、炭鉱特有の災害が発生した後の対応の難しさを指導すると共に、ベトナムでの問題として新しい設備を導入する時には、安全装置をセットで導入しなければ、新しい種類の災害が発生するリスクがあることを強調して指導した。

　更に、有害ガスの特性等、救護隊員として必要な知識の他に坑内火災理論や通気制御、集中監視等の通気基礎知識、各種ガス爆発実験、斜坑、竪坑火災実験を通じて、災害発生時には予想もしない逆流現象や通気混乱が起こり得ること、安易な主扇逆転は更に混乱を招く要因となること等を分かり易く指導することができた。

・救護隊概要（組織、理念、緊急時の救護活動、実働時の心構え）
・災害事例（ベトナムと日本のガス爆発、坑内火災）
・通気技術（通気基礎と坑内ガス、火災理論、集中監視）
・各種通気実験（ガス炭塵爆発実験、斜坑、竪坑火災実験）

ガス爆発実験教育

竪坑火災実験教育

斜坑火災実験教育

帯電防止加工品教育

（２）救急法について

研修生のほとんどが現役の救護隊員なので心肺蘇生法等の基礎的知識はあるが、体系的な理解が不足しており、まして救急法は日進月歩進歩しているので、現在の赤十字救急法に基づいた救命手当、応急手当の基本とＡＥＤや最新の救命器具を用いた応用技術、更には身近にある物を利用しての処置等、実践的な技術を指導した。

・赤十字救急法の基本的考え方（実践者の心得）
・人体の構造（骨格、呼吸系、循環系、消化器系）
・手当の基本（観察、体位、傷病者への接し方、通報）
・一次救命処置（ダミー人形による心肺蘇生法、ＡＥＤを用いた除細動）
・傷の手当（止血法、間接圧迫法、包帯、三角巾使用法）
・骨折の手当（固定の方法、副子の種類、部位別の手当）
・搬送方法（一人搬送、複数搬送、担架の種類）

ダミー人形による心肺蘇生法

三角巾による頭部の手当

（３）酸素呼吸器の取扱いについて

救護隊とは災害時にＣＯ等の有害ガスが発生する中を二次災害の危険に身を置きながら酸素呼吸器を着装して災害状況調査、罹災者救出、災害拡大防止等に対応する最後の砦であり、酸素呼吸器があっての救護隊である。

しかしベトナムでは未だに救護隊組織として作業班と整備班、総務班等の任務分担が確立されておらず、着装進入時の酸素呼吸器チェック体制が未熟であり、二次災害が心配される中、自分の命をかけて着装する酸素呼吸器の構造を熟知するのは当然であり、着装前の点検、組立や事故対策等がいかに重要かを繰り返し実習した。

・酸素呼吸器の種類、構造、機能
・酸素呼吸器取扱要領（点検、組立、検査、分解の繰り返し）
・着装（歩行、駆け足、担架運搬法、錘引き）
・事故対策（機械故障及び事故事例と対応策、ボンベ交換）
・報告事項（脈拍、呼吸報告、気圧報告、各種班長報告）
・整備教育（整備再点検、着装後の検査、分解、水洗い、３型検査器による検査）
・合同訓練に向けた一連の動作（点検、組立、検査、報告、着装）

酸素呼吸器の点検、組立

罹災者の担架運搬法

着装後の錘引き

事故対策（酸素ボンベ交換）

（４）事前訓練について

今回の研修は釧路炭鉱救護隊との合同訓練を目標としているので、朝の救護隊長訓辞で始まる一連のセレモニーから酸素呼吸器の点検、組立、着装、出動までの一連動作と前進基地における分隊長からの命令下達、整備班による二重三重のチェック体制を経て進入し、作業命令完了後に帰着、報告するまで全て実施することになる。

しかも訓練坑道内は高温濃煙下の厳しい環境としており、釧路炭鉱救護隊四個班との組織だった行動を要求する訓練でもあるため、事前に釧路炭鉱救護隊幹部の厳しい指導を繰り返した。また、高温濃煙下での行動に慣れさせるためにポータースモークとジェットヒーターによる安全な環境での訓練から始め、本番同様の高温濃煙下まで段階的に訓練レベルを上げて実施した。

従って短期間ではあったが、釧路炭鉱救護隊との合同訓練に対応できるようベトナム救護隊一個班として行動できるようになった。

・朝のセレモニー（人員報告、救護隊綱領、隊長訓辞、想定発表）
・救護隊本部における動作（脈拍・呼吸検査、呼吸器の点検・組立、整備再点検）
・前進基地における動作（作業命令下達、復唱、作業打合せ、着装、着装後の検査）
・出発後の動作（連絡綱、無線テスト、気圧報告）
・坑内探検（被害の範囲、罹災者の有無、火災の有無、通気・ガス・煙の状況）
・観測報告（視界、煙の色・方向、ＣＨ４・ＣＯガス、温度天・下）
・罹災者救出（氏名、安全灯番号、応急処置、蘇生器の着装、担架運搬）
・事故対策（ボンベ交換）
・火災の消火（消火ホースとノズルによる直接放水消火）
・誘導無線機の取扱い
・ポータースモークとジェットヒーターによる着装訓練
・高温濃煙下における着装訓練

事前訓練（セレモニー）

誘導無線機の取扱い（進入報告）

簡易担架による罹災者救出

前進基地での帰還報告

（５）釧路炭鉱救護隊との合同訓練について

この合同訓練は、前進基地における作業命令の出し方、復唱や無線器による報告のやり方の他、整備班による二重三重のチェック体制等、救護隊員の二次災害防止や組織行動のあり方について、総合的な視点に立った研修を目的として実施した。

釧路炭鉱救護隊第２課程訓練にベトナム研修生は班として参加し、全隊員による朝のセレモニーから始まる酸素呼吸器の点検組立、前進基地にて分隊長作業命令により２回の着装による進入訓練を実施した。１回目は火災現場を発見して消火完了まで実施し、２回目は罹災者発見後に応急手当をして担架で救出するまで行った。

高温濃煙下の厳しい環境にも関わらず、班長指揮のもとトラブルもなく、無事に合同訓練が終了した研修生にとっては貴重な体験であり、研修生自身のレベルアップに繋がったことに自信を持ち、大変喜びを感じていた。

また、前進基地において救護隊員からの報告で、刻一刻と変化する坑内状況を掴み、対策を考えて次の班にどのような作業命令を出すか等の一連の流れについても将来のレスキュー幹部候補生である研修生にとって、大いに役だったと確信している。

救護隊本部（脈拍検査）

前進基地（分隊長作業命令下達）

整備班による着装後の検査

班長指揮で出発

進入前の気圧検査

罹災者救出

（６）坑内密閉実技研修について

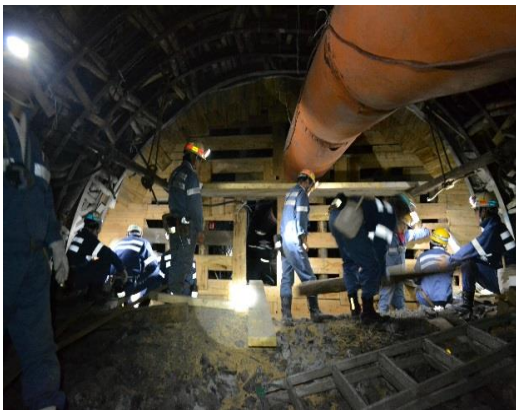
救護隊の使命の一つに災害拡大防止があり、ガス爆発や坑内火災時の初期対応で直接消火ができなかった場合等に、災害区域を包囲密閉で処置せざるを得ない状況がある。

この場合、ベトナムでの問題として未だに漏風のある煉瓦積み密閉が主流の中、機密性の高い釧路炭鉱のフライアッシュ密閉について坑内現場で実習した。

６日間で、地作りから始まる打柱立て、板張り、脱水クロス張り、注入パイプ入れまで一連の密閉作業についてのポイントを示しながら指導し、最終日には坑外よりフライッアッシュを流送充填して完成するまで実習した。

研修生がフライアッシュ注入まで行うことで、圧力がかかった時に漏水し易い箇所や密閉構築のポイントについて、理解を深めることができた。

坑内密閉実習（張切作り）

坑内密閉実習（板張り）

坑内密閉実習（張切作り）

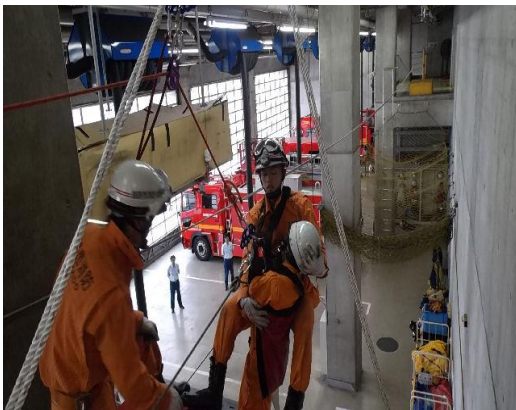
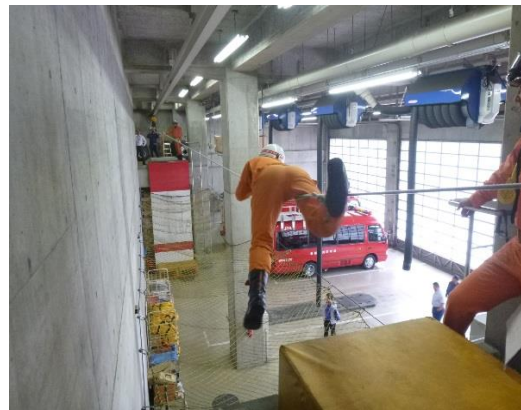
坑内密閉実習（縁回し）

（７）他産業訪問（釧路中央消防署）について

ベトナム炭鉱のレスキュー隊は、炭鉱以外にも坑外での建屋火災時等に出動することがあり、日本における炭鉱救護研修と合わせて火災対応のプロである消防署の力を借りて、第一線現場における日頃の訓練方法や救急出動システム、特別救助隊員の豊富な経験に基づく体験談等、防災に関わる講義や一部訓練体験も含めて行った。

・釧路市消防本部概要説明（釧路消防長挨拶）
・通信指令室見学・発信地表示緊急出動システム
・消防特殊車両見学
・ロープ登攀、降下、渡過訓練体験
・特別救助隊との交流、隊長面談

概要説明（釧路消防長挨拶）

通信指令室見学

ロープ訓練体験（救助降下）

ロープ訓練体験（渡過）

３．研修生の感想、評価

３．１　中国保安監督管理向上コース

このコースは、ＡコースとＣコースがそれぞれ１１名、Ｂコースは１０名の計３２名を受け入れた。日本の監督管ＯＢが講師の研修が主であり、研修生は国家煤炭安全監察局の監督官を対象とした講義である。国家煤炭安全監察局は、国内の炭鉱災害を減少、撲滅させ、安全な炭鉱運営を図るため発足された中国の政府機関である。ここ数年の炭鉱死亡者は毎年徐々に減少傾向にあるものの、平成２５年の実績は１，０４９人との情報である。研修生の研修目的は、中国の炭鉱は死亡災害が多く、監督官としての役割を一層強化するのが自分たちの役割と使命であり、研修を通じて知識を広め、業務能力を向上させたいという要望であった。よって監督検査の有効的な方法、メタンガス爆発災害と運搬災害の防止技術、炭鉱専門知識、塵肺災害防止の手法、日本の鉱山保安法の特徴そして監督官ＯＢが体験している日本の炭鉱災害の事例から監督官としての役割業務等、ディスカッションを交えた時間を重視し、研修生の要望に応じた研修を実施したことにより、大変好評であった。帰国後の目標で多かったのは以下の通り。

・炭鉱側に自分の命は自分で守る自主保安の考え方を普及させるためには教育訓練施設、時を設けるよう指導する。
・安全第一、生産第二の理念、現場実務研修に力を入れ、作業員の資質を向上させる。
・保安教育に重点を置いた自主保安意識を向上させ、事故の減少に繋げるよう指導する。
・日本の保安監督業務の進め方と検査のポイントを参考に仕事に生かしていく。
・各炭鉱が危険予知、指差呼唱の普及に努めるよう指導強化する。
・各炭鉱の調査前に保安と生産の特徴を調査してから計画を立て検査に臨む。
・炭鉱の管理者への日常教育の中に災害防止と５Ｓを取り入れる。
・炭鉱の払い後の長孔ボーリング、短孔ボーリングの組み合わせによってガス抜き効率を高めるよう指導する。
・釧路炭鉱のように長年粘り強く新しい社員教育を続けていることを見習う。
・過去に大きな災害を引き起こした炭鉱を選定し、事故に対する分析とリスク評価を実施させ、再発防止のためにリスクマネジメントの普及に努めさせる。

こういった様々な感想が多かったが、要望も一部あり、災害事例をもっと具体的に分析する時間と坑内での具体的検査方法をもっと紹介する時間が欲しかったという要望があった。

３．２　中国保安理念向上コース

このコースは、ＡコースとＢコースはそれぞれ９名ずつ、Ｃコースは７名の計２５名受け入れた。研修生は炭鉱の管理監督者であり、現在の中国の石炭産業の特徴は、死亡災害が今も多発傾向にあり、経済成長著しい中国では社会的責任が問われる時代であるため、安全な炭鉱を作るためには人材育成が重要であり、そこに苦労している生き様が最初の意見交換で伝わってきた。そして、石炭価格については世界的に右肩下がりの傾向のため、経済成長の著しい中国にとっては経済的にも厳しい状態であることも強く伝わってきた。

中国の生産技術については採炭現場、掘進現場も機械化が進んでおり、ハード面の技術に大きな差はないようだが、人材育成に苦労しており、研修目的として人の保安意識を向上さるためにはどうすればよいのか。不安全行為をゼロにするにはどうすれば良いかといったストレートな相談が多かった。また、職場の環境問題にも苦労しており、塵肺問題が社会的に問われているようであり、生産現場での炭塵処理、排気坑道での炭塵処理の技術にも質疑

が多かった。
生産技術に関連する設備については、ＳＤプラントのように中国の炭鉱とはほとんど同じプラントだが、釧路炭鉱は古いタイプのプラントと感じたようであり、古いタイプでありながらも故障減、設備の長寿命化に向けた自主的な改善、設備のトラブルの経験をムダにせず、定期点検、定期整備に生かしてきたことによる稼働率、生産能率の確保、労働者の勤勉さと責任ある行動等は中国にとって見習うべきところであり、人数を最小限に押さえながらも安全性を重視した現場運営の姿を高く評価した。生産を優先し、設備のトラブルは起きてからの仕事とするのではなく、安全性を確保しながら、少数精鋭で生産を可能としている理想の姿を見習うべき目標にする研修生が多かった。そして研修期間の終盤には、ＳＤプラント、掘進の機械化のレベルは中国と変わらないが、釧路炭鉱はそういった各プラントを２０年以上の長期に渡って使用しているところに関心を抱き、コスト削減に大きな効果をもたらしているところに質問が多く好評であった。
その他、設備の面で興味を示したところは、掘進現場であり、機械化されたコンテニアスマイナーとシャトルカーの組合せだけでなく、現場で活躍している労働者が中心に開発した施枠機による安全性向上、掘進には不可欠な鋼枠、材料、ＢＮ等の機材を運搬準備するモノレーラー、舟橇運搬、搬送機等であり、効率よく労働者の負担を軽減する手法を採用している技術が好評であった。他にも下盤打ち機が現場の状況によって小型と大型に分けて使用している体制、最大限に運搬能力の高いベルトコンベアが生産現場まで使用され、曲がり坑道では自社で開発した曲がりベルトコンベアが施されていること等、中国でも見習うべき技術として評価が高かった。
座学研修と坑内見学の中で、災害防止と５Ｓの研修は好評であった。坑内見学を通じ、ケーブル吊架方法は中国の規則に比べて５Ｓが不足している感想を持つ研修生がいたが、保安と生産に大きく係わり合いがある気付きの研修として、ＰＤＣＡサイクルの考え方と組み合わせながら帰国後の目標設定とする研修生が多かった。
このように現場運営の研修内容は教育資料や見学のような形だけの研修方法ではなく、内容を重視し、実務的な現場運営の有様が印象に残る研修として大変好評であった。
一般的な研修と専門研修以外に、専門講師の講義も行った。研修内容は、保安向上に必要な理念と経過、世界的に共通するガス爆発、ガス突出、自然発火等の重要、重大災害の理念と事例を通し、炭鉱特有の災害を撲滅するための管理者教育と社員教育にも役立つ情報を提供することにより成果が期待できる評価が多かった。その他、日本の炭鉱の管理・運営・人材育成・経営理念・炭鉱管理・炭鉱保安・鉱山保安監督・自然発火防止・マネジメントとリーダーシップ・グループ討議等である。
研修生は真剣に講義を受け、主な評価は研修カリキュラムに幅があり、それぞれ豊富な内容である評価が多かったが、５週間よりも時間を確保してもっと時間の欲しいカリキュラムもあるという感想も多かった。

３．３　中国通気・ガス・自然発火管理技術習熟コース

このコースは１コースのみ６名を受け入れた。通気を専門とする現場管理者４名以外に機電を専門とする研修生２名で構成され、最初から研修目的に違いがあり、５週間の期間で通気専門家のレベルアップに繋げる調整に難しさを感じた。
中国における炭鉱死亡災害は年々減少してきてはいるが、その原因はガス爆発、ガス炭塵爆発、ガス突出等、ガス災害が占める割合が一番多い。よって炭鉱特有のガス・炭塵災害、

自然発火、坑内火災等に関連する研修内容を主とした。
それは、通気とボーリングの技術と管理に関連する座学と坑内外における体験学習、実習によって帰国後の通気・ボーリング管理向上に繋がるようディスカッションを交えて調整した。
また、機電専門の研修生には、目的達成に向けたカリキュラムの時間調整も図った。
ガス管理の取組には様々なポイントがあり、中国でもガスの多い炭鉱では取り組まれている技術もあるが、研修の中での質疑で感じたことは、自然発火防止に向けた具体的取組不足、ガス抜きボーリングの設計と軟弱層における技術不足、ガス抜きボーリング後、大気中までのガス抜きラインの管理の技術不足であり、釧路炭鉱で長年開発し、現在取り組んでいる技術の研修は大変好評であった。

３．４　ベトナム保安・生産管理向上コース

このコースは副社長クラスのＣコースが６名、炭鉱将来の経営管理者候補クラスのＡコースが９名、Ｂコースが１０名の計２５名を受け入れた。
副社長クラスの研修内容は、グローバルな石炭産業の歩みから日本の石炭産業がこれまで培ってきた労務管理、人材育成、炭鉱特有の保安と生産管理に関連するカリキュラム等であり、それぞれの分野の現状と今後の経営戦略をディスカッションすることにより、良い評価を得ることができた。
炭鉱将来の経営管理者候補クラスの研修内容は、自主保安、保安第一・生産第二、危険予知・指差呼唱といった釧路炭鉱が歩んできた具体的保安の取組の事例から始め、将来経営管理者候補である研修生として必要な経営管理に関連する取組を主にした。特に具体的保安の取組が生産にどのように繋がりがあるのかを災害防止と５Ｓの研修によって理解を深めた他、今後の新たな取組以前に、職場規律の見直しがいかに重要であるかについて理解させた。
ベトナム石炭産業の実態は、２０１３年の石炭生産量が前年より減少し、その原因の一つは石炭販売価格が世界との競争で苦労しており、保安確保を前提としたコストダウンが求められている。
クラス共通する研修内容のポイントは、炭鉱を運営する上で重要な要素である人的要因、物的要因そして管理的要因のバランスがいかに重要であるかであり、しかもそれに加え炭鉱特有の自然条件を把握した運営にあることを理解させた。
人については、坑内生産現場を見て一人一人が自主的にしかも能動的に仕事をしている姿に感動した。現在に行き着くまでにはいくつもの活動を取り入れ、失敗もあり、時間を必要としてきた。炭鉱という職場は元来危険な産業であり、それを承知で運営してきた経緯がある。日本の炭鉱の歴史では炭鉱数は最大時１，０００程であったが、国の発展と共に、３Ｋ（きつい、きたない、きけん）といわれる産業であり、しかも多くの罹災者を発生してしまう炭鉱は社会的に認められない産業となり、行き着く結果は閉山を重ね、現在坑内掘り炭鉱は釧路炭鉱のみとなった。その具体的な閉山要因とは、生産第一主義によるガス爆発、坑内火災といった重大・重要災害であり、そして国の高度経済成長に比べ、コストダウンの遅れによって発生する海外炭との価格差が大きな要因である。ベトナム経済は現在著しく成長している訳であり、石炭産業が日本と同じ歴史を辿り、行き着く先が同じことにならないように理解を求めた。研修生にとってはその重要性に気付いても、大きな事故や災害の未体験者が多いため、行動には至らないのが現状であるが、日本に限らず世界の石炭産業の歴史

を学ぶことにより、帰国後の課題として目標設定する研修生が多くいた。

人材育成にはコストはさほどかからないメリットはあるものの、時間が必要であるところに難しさがある。炭鉱という産業は機械化するにも限界があり、人の技能に依存する割合が大きい特徴を持っている。よって人員の確保だけで保安確保を前提に目標の生産量を達成するのは難しく、会社の経営方針を明確にしてしかも経営者が率先垂範し、現場の労働者の末端までが個人の自主保安、危険予知といった能力のレベルアップとチーム活動（小集団活動）が一層安全な炭鉱を構築するカギを握っていることを理解させた。そのためにはまず会社が労働者にとってやりがいのある職場作りと思わせるために何をするかであり、現在の労務管理をどのようにしてモチベーションをあげる職場に繋げるかにある。そして安全確保のために取り組むべき教育に必要なことは管理監督者による粘り強い労働者の育成であり、経験と共に、技能が成長することによって危険予知能力もレベルアップするという考え方であり、日頃から労働者にとっても目標設定ができるような職場環境作りの重要性、そして努力する労働者に対する適切な評価等、労働者のレベルアップが結果的に会社の発展に繋がるような概念を持たせ改革を進めるよう指導した。

物については、炭鉱の先進的なシステムを見学し、その設備のすばらしさとその機械を操作するだけでは不可能な作業を自動化、省力化、省エネのような技術開発と人の技術を組み合わせしている姿に大変感心していた。例えば採炭現場では、切羽のドラムカッターを操作するオペレーター、切羽自走枠を操作する作業員等、必要な人数だけ配番され、他のゲート坑道、風坑坑道では鋼枠回収、坑道拡大、下盤打ち、ベルト運転員等、それぞれに必要な人数だけを効率よく配番している。そして、常に切羽が進行したり、時間が経ったりすると坑道変化、設備の状態変化が発生し、そこに危険や故障を予知する能力と先取りした改善技術が必要となる。こういった人と設備の組合せを管理することこそが現場の管理監督者の手腕であり、常に現場の変化に対応した改善作業が日常的な仕事である。ベトナム研修生が感心するのはこういった現場の変化に対応する意識と技能に自国の技術者との差を感じており、自主性のある労働者育成に帰国後の目標設定とした研修生がたくさんいた。

ベトナムの現状は請負制度の理由もあるが、番割りを受けた労働者は、番割りされた作業がその日のノルマであり、８時間労働の中で仕事を終えれば休憩する習慣がある。よって現場の状態が悪い箇所があっても自主的に安全確保するような習慣は少なく、危険を見付けても改善するタイミングの遅れが原因の災害が多い。炭鉱の請負の特徴は生産量、掘進長であり、いずれも賃金に反映する数値で表現するため、坑道支保、整理整頓、次方のための機材準備等が後回しとなり、結果的には次方の落盤災害、運搬災害発生といったリスクに繋がり易くなるため、自主保安や危険予知、保安第一・生産第二をもっと現場に反映できるような現場運営が必要であることにディスカッションの時間を設けることによって、理解を深めさせることができた。

その他、研修を通じ帰国後の目標に設定された主な項目を以下に示す。

・５Ｓ活動が保安と生産の確保に役立つことを理解できたため、一部の工事隊で教育し、実施した後、全炭鉱に定着させる計画を作成する。
・リスクマネジメントの重要性と効果について各部署の管理者に教育し、運用させる。
・坑内出水問題を解決するには水抜きボーリングの重要性を理解したので、穿孔機と作業員を集め実施する。
・釧路炭鉱の自然発火防止のための対策を見習う管理を実施する。
・指差呼唱の目的、必要性を会社全体に教育し、自らが模範となって実施する。

・日本人のような職場規律を見本とし、仲間に相談しながら応用する。
・職場の仲間にクドバスの取組を教育し、効率の良い職場作りに繋げる。
・保安第一、生産第二の取組を全社的に実践する。
・日本的品質管理手法を応用し、ロスの排除、ムリ、ムダ、ムラの削減を図り、会社存続に努める。

３．５　ベトナム機械化採鉱技術習熟コース

このコースは、ＡコースとＣコースはそれぞれ８名、Ｂコースは１０名の計２６名を受け入れた。

研修生は採炭実習において、ＳＤ現場のスケールの大きさと生産能率の良さを学ぶだけでなく、労働者一人一人が決まりを守り、責任ある行動を徹底し、仲間同士の声かけ応答によって連携を取り、安全で効率の良い現場の雰囲気作りに努めていることの重要性を理解させることができた。

また、機械化が進行すると重量物を運搬する作業のリスクが増え、坑道断面確保が新たな重要課題となり、下盤打ち、拡大といったベトナムでは少ない作業が必要となることを理解させ、研修生は関心を示していた。そこには５Ｓ活動が関連しており、働き易い作業環境を作り上げるには、切羽の生産以外の作業にも手抜きはできない作業の重要性を理解させることができた。

岩盤掘進の坑内実習は、穿孔機の２ＢＤＪと積込み機械のＳＤＬの組合せで行った。１ＢＤＪはベトナムの一部の炭鉱で取り入れているが、２ＢＤＪはもっとこれから一層深部化を予定しているベトナムに取り入れることが可能なシステムである。実習ではこの組合せ以外に、付属する釧路炭鉱特有の冠材上げ機、鏡面押さえ、ケーブル吊架ワイヤー、そして岩盤掘進には欠かせない鋼枠や矢木等を準備する運搬作業については、モノレーラー、搬送機等、釧路炭鉱社員全体の改善提案で様々な施しがなされており、労働者の負担を削減し、安全で生産効率にも効果のある職場作りに感心し、自分の現場に一つずつ導入する目標を持つ研修生が多くいた。

その他、採炭現場同様、５Ｓの徹底にも感心することがあり、鋼枠、矢木、工具等の置き方、置き場から掘進切羽までの運搬ルートの省力化、そしてそのことがムダ、ムラ、ムリのない在庫数の管理に反映され、生産性と安全性だけでなくコストにまで効果があることに気付いてくれた。更に、ベトナムの掘進現場と比較した教育内容として、作業終了間際における枠組み作業の重要性であり、施枠中の鏡面押さえの手抜き、矢木掛け不足、浮き石の処理不足、下盤に散乱した落石処理不足等、生産を優先することによる影響が枠組み中あるいは次方以降における落盤災害、転倒災害に大きく関連していることである。そういった災害を防止するためには、日頃からの粘り強い教育と管理監督者の現場教育である。現在釧路炭鉱においても掘進現場での災害が多く、裸天盤、切羽面に接近する作業における危険予知、決まりの厳守はベトナムの炭鉱でも更に現場教育に力を注ぐべきことを指導した。
研修生が採炭現場の見学と実習によって評価した主な項目は以下の通り。
・生産現場も研修現場も５Ｓが徹底されており、ベトナムでも見習うべき活動であることを理解した。
・ＳＤ現場では、機械化が進んでいるだけでなく、必要な作業を必要な人数配置され、一人一人が自分の仕事に責任を持って活躍していることを理解した。
・岩盤掘進実習を通じ、機械化による高能率掘進技術の習得だけでなく、付属する運搬作業、

落石防止対策のための装置、施設が多く、見習うべきことを多く感じた。
・生産現場も材料を準備しているところも５Ｓが徹底されており、自分の現場にもできるところから改善する。

３．６　ベトナム設備・自動化技術習熟コース

このコースは、Ａコースが５名、Ｂコースが７名の計１２名を受け入れた。

コース名のカリキュラムの特徴は、釧路炭鉱の機械化技術が普及すると共に、開発してきた設備の自動化、省力化、省エネそして設備の安全性を確保するための保安装置、保安施設等であり、安定生産のためには機械化、自動化の促進だけではなく、安全な職場作りに貢献できる技術の重要性にも気付かせることができた。具体的には、ベトナムはベルトコンベアの敷設、排水用ポンプの設置等の機械化には監視員を増員し、労働者数減には大きな効果はない傾向にある。釧路炭鉱の自動化、保安装置等によって効果をもたらしている具体的設備を体験学習することによって、安全確保を維持しながらコスト削減と生産能率向上に効果をもたらしていることを理解させた。

主だった評価は以下の通り。

・特に釧路炭鉱の運搬技術の自動化が進んでおり、それが保安と生産にとって大きなメリットに繋がることを学べた。
・ベルトコンベアによる坑内火災防止のための保安装置を自分の炭鉱で応用する。
・グループ討議、坑内実習昇坑後の反省会を体験することにより、関係者のディスカッションがいかに大切なことであるかを感じた。帰国後は特に部下・同僚とのグループ討議、反省会を行い、社内全体に普及させる。
・札幌駅、日本製紙等の見学を通じ、釧路炭鉱以外の進んだ自動化技術を学ぶことができた。
・学校の同僚、生徒にも危険予知指差呼唱の重要性を理解するよう教育する。
・自分の仕事に大変役に立つ坑内の設備自動化の技術だけではなく保安管理、コスト削減や設備の管理方法等も勉強できた。特に排水ポンプ座の自動化は自分の炭鉱で導入したい。
・設備自動化の専門技術を学ぶことによって、保安の確保と省力化に繋がることが理解しただけではなく、毎日の研修、生活習慣により、規律の重要性も理解できた。
・ワイヤーロープの本継技術、玉掛技術は帰国後活用する。

３．７　ベトナム通気・保安技術管理習熟コース

このコースは、Ａコースが６名、Ｂコースが７名の合計１３名を受け入れた。

ベトナムの坑内の特徴は、高温多湿、炭塵除去不足、通気量の不足、石炭層が急傾斜等といった特徴を持つが、通気が原因の災害経験は少ないためガスに対する関心不足の原因によって現場の環境保全に不備があり、休日には扇風機を停止したり、一つの扇風機でいくつもの切羽を兼用したりするような習慣がリスクの多い作業条件に繋がっている。また、厳しい作業の環境が作業服を脱いだり、ＣＯマスクを外したりといった規律を乱す行動に繋がるだけでなく、立ち入り禁止の袋坑道に進入し、死亡者が発生する災害にまで至っている。そして、近年の特徴として、露天掘り炭鉱と坑内掘り炭鉱が接近し、自然発火、出水災害、落盤災害等も多発している。

通気の難しさは、こういった作業環境の不備が結果的に労働者の負担増と集中力不足、酸欠、ガス溜まり、自然発火、出水等に繋がり、炭鉱災害を引き起こしてしまう可能性があり、ベトナムでの厳しい現状だけにとどまらず、今後予測されるリスクとその予防、そして日本

で経験した災害事例を教訓に通気改善されている最新技術を研修内容に取り入れることによって高い評価をもらった。

その他、研修生に好評であったのは、ガス爆発、自然発火、通気方向に対し坑道傾斜と温度の変化等によって火煙が逆流する現象を坑外実験装置で体験させる研修であった。今まで想像も付かない現象であることに気付き、今後自分の炭鉱にあってはならない通気問題であることを印象付けることができた。

ベトナムの炭鉱は、深部化、奥部化と共に、ガス量が年々増えている。災害防止のためにはガス抜き、水抜き技術の重要性を理解するだけでなく、自分の炭鉱の石炭の特性を調査して、必要なガス抜き計画を早期に組み立て、行動することにある。それを目的にボーリング技術に関連する座学と坑外実習、そして坑内のボーリング現場で研修することによって、ボーリング技術を今後の行動目標にした研修生が沢山いた。

３．８　ベトナム救護技術向上コース

このコースは、１コースのみで６名受け入れた。

釧路炭鉱の坑外にある救護隊訓練坑道は、研修用のガスセンサー、扇風機、誘導無線機等を準備し、訓練坑道内で釧路炭鉱の救護隊員と合同訓練を行った。合同訓練の内容は、ベトナムの訓練では難しい１００°以上の高温と濃煙を訓練坑道に充満させる坑内火災を想定した訓練であり、釧路炭鉱の救護隊員が研修生にマンツーマンとなって救護活動を実施する研修である。ベトナムでは不可能な訓練が釧路炭鉱の訓練坑道で可能である原因は、ベトナムは地上から地下へ訓練坑道を敷設しているのに比べ、釧路炭鉱の救護隊訓練坑道は全て坑外であり、各所に扉を備え、緊急事態が発生する前に訓練坑道から外に避難できる安全対策を万全としているところにある。また、訓練中にはベトナムにはない誘導無線機を携帯させ、訓練坑道と隣接する前進基地にて救護分隊長の指示命令、連絡体制を可能とし、定期的に誘導無線機で安全確認させるといったいくつもの保安対策も備えているところにある。

このような合同訓練を実施する前には、訓練に必要な技能を習得させるため、綿密な専門研修を行った。具体的には、実習前の基本的な注意事項や救急法の教育、休養室でダミー人形を使用した心肺蘇生法（心臓マッサージ・ＡＥＤ）を学ぶ実習、講堂で合同訓練に最も重要な酸素呼吸器を取扱う実習、各種消火活動の事前実習等、必要な事前訓練を体験させてから合同訓練を行った。

研修の評価は、段階的な訓練の重要性を理解させたことによる帰国後の訓練のマニュアル化への応用、そして初めて体験する過酷な合同訓練によって、今後ベトナムの訓練の取組方へ応用すべきところに気付き、大変充実した研修評価であった。

合同訓練の後は、人命救助だけではなく、ガス災害、坑内火災、自然発火災害等の発生後の処置として必要な本密閉を坑内で実習した。ベトナムの密閉技術は煉瓦を利用した手法が主であり、密閉といっても緻密性に掛け、密閉内からのＣＨ４、ＣＯ、水の漏れに繋がり、二次災害を引き起こすリスクがある。釧路炭鉱では、ベトナムの密閉技術の大きな違いと効果を説明してから坑内で実習した結果、大変好評であった。

４．まとめ

研修は、「共に学ぶ研修」をモットーに研修生、通訳そして我々指導員が三位一体の座学研修と実技研修及び外部研修を行い、研修時間以外においても研修生との交流を図り、信頼関係の構築に努めた。

研修開始時には研修生個人の事前情報を入手してから技術検討会、カントリーレポート発表会を開催し、研修生の職場の特徴、職場が抱えている諸問題、研修内容の要望等をディスカッションしながら把握し、それ以降の研修に生かすよう努めた。

ベトナム研修生の特徴は、特に一つのコースの中には炭鉱以外に鉱山学校の講師もいるため、炭鉱専門研修の内容を調整する必要があった。

中国研修生の特徴は、炭鉱ばかりのコースであっても自然条件、問題点、研修目的に特徴が違ったりすることから、できるだけ幅広い条件に対応できるような研修内容を寄せ集め、満足できる研修にできるようカリキュラムの調整を図った。

両国に共通することは、国内総生産が発展している国であり、世界の石炭価格との競争に苦労していることにある。日本の炭鉱の歴史も正に同じ経緯があり、その中で釧路炭鉱だけが現在も生き残っている原因については、自信を持って研修生に理解させ、納得できる研修にした。

研修カリキュラムは大きく分けて座学、坑外実習、坑内実習の３つで構成した。

座学は保安研修から始まり、釧路炭鉱の長い歴史の中で取り組んできた主な具体的取組を教育し、保安の取組の重要性を理解させるよう努めた。そのためには保安確保がいかに生産に繋がり、会社存続に繋げることができるかである。そしてそのことを研修生が理解しても、職場の上司、同僚に理解納得させた後、現場で働く労働者のモチベーションを上げ、スキルアップに繋がるような人材育成を習慣とすることが研修生の役割である。こういった考え方と取組はＰＤＣＡサイクルが基本型であり、特に労働者の皆さんにも同じ取組が現場運営にとって重要な取組であることを理解させ、帰国後の具体的取組として評価した研修生が多かった。

各コース共通した座学のカリキュラムで好評であった事例の一つは災害防止と５Ｓである。両国共に、５Ｓについてはある程度知識はあったが、研修前までの整理整頓は見かけだけを良くする認識が強く、炭鉱現場の事例を重視した研修を通じ、保安と生産に大きく繋がりがあることに気付き、帰国後の取組として目標設定する研修生が非常に多かった。

坑外実習は、各コース専門の教材を準備し、坑内実習前後の実習、坑内では不可能な災害を想定した実習等、専門知識と管理技術・技能のレベルアップに効果を発揮した。その中でもガス爆発実験装置、坑内火災発生時の火炎が温度上昇によって通気方向に対し逆流する実験装置等、研修生にとって驚きを示すような体験学習により、帰国後取り入れたい感想が両国共に多く、炭鉱の保安教育にはＤＶＤ、パワーポイントを活用する座学教育だけでなく、炭鉱の重大災害・重大災害の事例を体験させる教材、チャンスがいかに重要であるかに気付いた研修生が多かった。

坑内実習は、座学教育で基本学習の時間を行った後、採炭、掘進及び研修現場を対象に、保安と生産に関連する技術を体験することによって理解を深め良い評価を得た。国が違っても炭鉱は石炭を生産する産業であり、技術は共通するものが多いはずだが、研修を通じて気付きの機会を作ることが重要であると感じた。指導員の立場は自分の専門家としての経験を指導するだけではなく、研修生にとって釧路炭鉱ならではの技術と技能は何であり、相手国に不足している技術と技能はどこにあるのかを少しでも多く気付くことが重要である。

そのために、事前に情報を収集し、ディスカッションを取り入れながら、改善を図ってきた。こういった気付きの機会を作ることを意識した研修内容は研修生からの良い評価に繋がったと感じた。

釧路炭鉱の保安成績は、現在２０１１年から休業災害ゼロを継続しており、研修期間中に１５００日を達成し、現在は２０００日を目標にしている。坑内と坑外での実習は、研修期間中の研修生も同じ運動に参加している。よって研修生には保安第一・生産第二の観点から、研修前の保安指示、研修中ポイント毎の機会教育等、安全な研修を確保するための人材育成にも時間を掛けた。そして研修生同士も自主的な声かけ応答、危険予知・指差呼唱を実践させ、小集団活動での安全確保の手法にも意識した研修を実施させることによって、帰国後の可能な取組として評価する研修生が多くいた。

研修中は、保安に関連する具体的な取組として、ヒヤリハット目標をゼロとする考え方を取り入れ、ヒヤリハットが積み重なると、何れかは怪我に至ってしまうといった教育を繰り返しながら安全確保を継続してきた。結果的にヒヤリハットの実績は３件あったが、その場での反省と教育だけでなく、昇坑後には反省会・意見交換会を繰り返し開催し、ヒヤリハットの再発防止の習慣を体験し、その重要性を理解させ、帰国後の普及に努めるよう教育した。研修期間中、釧路炭鉱では休業災害が発生するまでには至らないものの、落石災害、鋼枠に指を挟む災害等が数件発生しており、発生直後には研修に機会教育を取り入れ、頻発災害防止の効果を体験させることにより、新たな教育方法を理解させた。

坑内見学は、機械化された生産現場の見学だけでなく、排水ポンプ、反転ベルト、曲がりベルト、電気室、扇風機、集中監視等の生産とは間接的な関係でありながら設備の自動化、省エネ、保安確保を目的とした設備と施設の教育、現場の管理監督者の現場指導、職場の５Ｓ、労働者の自主保安、仲間同士の声掛け応答、危険予知・指差呼唱、人と設備の管理等、現場の管理について実践指導した。その中での感想は、労働者一人一人の責任ある仕事振りであり、そこには長年培ってきた自主保安の意識が根強く生かされている事例であることを理解させた。そして、危険予知能力については、長年粘り強く繰り返してきた教育と指導だけでなく、労働者自らの努力によって現場を改善し、改善によって使用されている技術が習慣となり、モチベーション向上に繋がっていることを理解させた。具体的には「自分は仕事を任されている。」「自分の考え方が現場に生かされている。」「上司からも信頼されている。」「上司も話を聞いてくれる。」「自分もがんばって上司のように昇格したい。」というような労働者の考え方を引き出すことである。

管理監督者としての役割は現場巡回中の具体的指導やフォローを体験することによって、研修生は見習うべき教育方法として評価した。生産ばかりに集中する指導ではなく、保安に関連する指導と教育を組み合わせた保安巡回の重要性を感じた研修生が多かった。

研修内容の希望の一つとして日本の技術だけでなく、世界のエネルギー情勢や石炭産業の最新技術の情報等にもニーズがあり、限られた時間ではあったものの、可能なことは時間を調整して取り入れた。日本の国民性あるいは経済性といった分野では、両国とは違った特徴を持っており、研修生にとっては自らが自国の特徴に合わせた経営方針、取組を自主的に作り上げることの重要性に気付く研修生が多くいた。安全な炭鉱を作り上げるための手法、生産目標を達成するための手法は共に共通した会社運営指針であり、両者のバランスは常に偏らないように経営する重要性を理解した研修生が多かった。

ベトナムの研修に取り入れた「グループ討議（なぜ決まりを守れないのか）」、「クドバスによる実習」については、小集団活動の活性化（ＱＣサークル）、人材育成、技能向上、

技術開発の観点の体験実習であり、自分で考える時間を持ち、小集団活動の中で理解を求め、具体的取組のまとめに繋がるような成果を生み出すことができ、研修生からは貴重な時間として良い評価を受けた。

ベトナムの現状は同じ職場同士等で会議を実施しているが、現状分析から分析し、原因、対策を究明している論理的な討議には至っていないようであり、記録に残すような意義ある会議の習慣は少ないようであった。

中でも「クドバスによる実習」については、ベトナムの炭鉱の職場においても職種、同僚との業務分担が不明確になっているところもあり、しかも部下の評価、自分自身の評価にも繋がるような能力、知識、態度を明確にしておくことの重要性を理解すると共に、新規雇用者の教育材料にも活用できること等、いくつもの効果が期待できる取組として大変良い評価であった。

研修生は、こういった体験学習から自分自身の管理不足や盲点があることに気付き、その対策をしっかりと身に付け帰国後の目標設定として持ち帰った。

また、グループ討議の意義は管理者としての活動として効果的であることだけでなく、現場のチーム内での活動としても重要な役割を持っている。自主保安の育成、釧路炭鉱の重点項目である保安・出勤・改善といった現場の問題点を現場自らが意見を出し合い解決するための自主的活動として帰国後の普及に努めることを提案したところ、研修生は大きな成果が期待できる取組として評価した。

保安監督官ＯＢ、大学の講師等の外部の専門家による専門講義を実施した。いずれのテーマについても掘り下げた専門性の高い向学心を刺激する講義内容であり、将来の自山安定操業を行う上で、必ずや役立つ知見とヒントを与える情報提供の場として好評であった。

各コースの受入研修生は、職種の違い、役職の違い、炭鉱以外の関連企業からも受け入れていることから様々な要望があり、受入当初からあるいは研修中にも意見と要望等が寄せられていたが、その問題解決にお互い授業を通し、意見交換等で対応した結果、最終的にこの研修は成果があり、有意義で、印象深いものとなったことを互いに確認することができた。そして結果的には今後の研修事業の継続を要望する研修生が大変多かった。

研修事業は、研修生、通訳そして指導員が三位一体となり、研修ばかりではなく、生活についても健康管理、交通安全、冬期間の特徴等、研修期間中全般に渡って随時改善を続けることにより、確実に研修生の満足度は増し、しかも起きてはならない災害・事故もなく、成功裡に終了した。